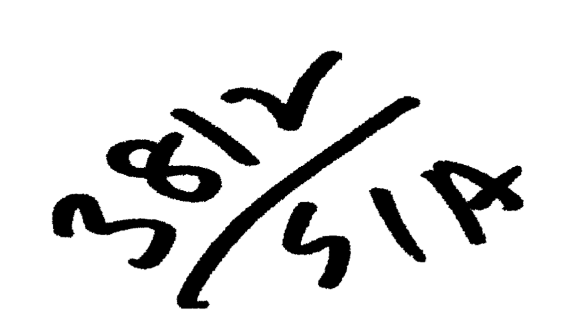
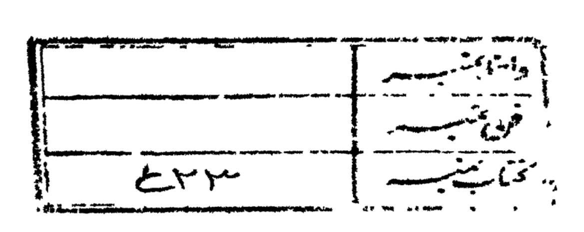
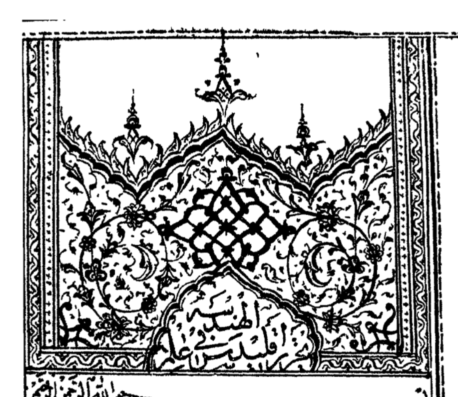




السلطان ناصر الدین شاه قاجار
خلد الله ملکه و سلطانه

بحمد الله تعالی در زمان دولت ابد آیت
و اوان سلطنت پادشاه جمجاه و شاهنشاه دین پناه سپهر
عادل باذل و ملک عادل کامل خسرو جم اقتدار صاحبقران این نسخهٔ نجیبه
بکتاب علم که موسوم بتحریر اقلیدس است مطلوب و نوعی
مرغوب با کمال دقت و اهتمام در تصحیح آن بنا بفرمایش عالیجاه مجدت همراه
دوران و افلاطون عهد و زمان امراض روحانی و جسمانی
طهرانی ابن جناب مستطاب افضل الاطباء و القصید زبدة الحکماء میرزا عبد الرحمن
مسیح الزمان البحر المواج و سراج الوهاج استاد الکل فی الکل آقا
میرزا عبد الباقی حکیم باشی دام مجده العالی در
دار الخلافه طهران باتمام رسید

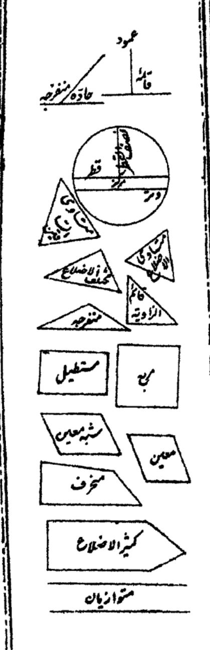


بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقائق الانباء وبيده ملكوت
الاشيا وصلوته على محمد واله الاصفيا وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي
رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير
مخل واستقصي في اثبات مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما
استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب
في نسختي الحجاج وثابت عما زيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان
الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب
يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا
في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا
بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا
كان مخالفة **المقالة الاولى** سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
منه قد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج
اليها في بيان الاشكال **الحدود النقطة** ما لا جزء له والخط
طول بلا عرض ونهايتاه نقطتان والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل

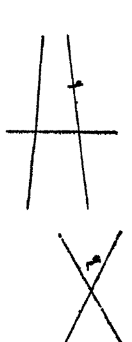


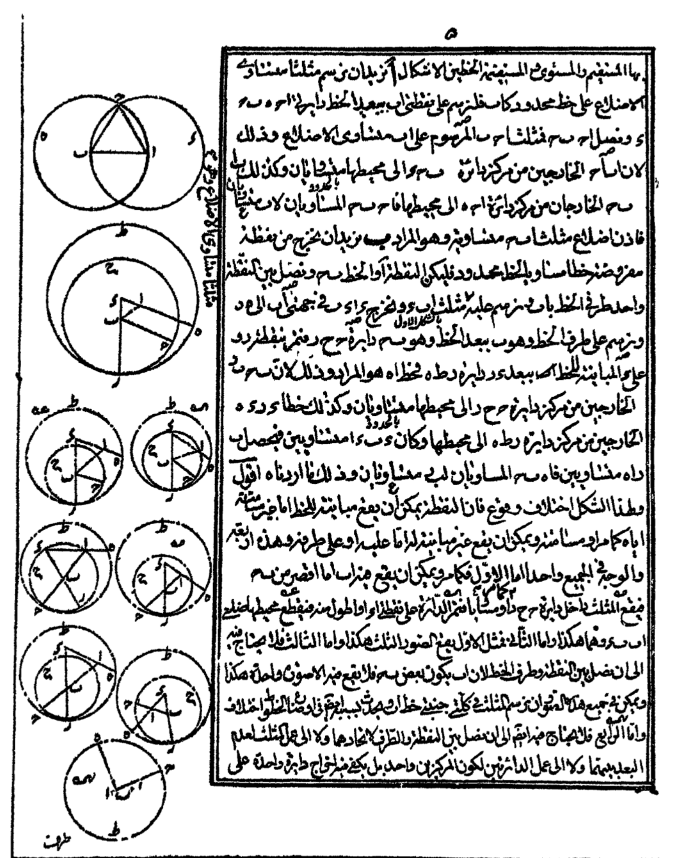
أي نقطة يفرض عليه بعضها لبعض السطح أو البسيط ما له طول وعرض فقط ونهايته
بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على أن يتقابل أي خطوط يفرض عليه بعضها
لبعض الزاوية المسطحة هي الحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة
من غير أن يتحد أفقيهما مستقيمة الخطين في غيرها والقائمة من الزوايا هي إحدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي يكون أصغر
من القائمة والمنفرجة هي التي يكون أكبر سواء كانا مستقيمي الخطين وليسا الحد لهما
الشكل ما أحاط به حد أو حدود الدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في
داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها إليه وذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه إلى المحيط قطرها وهو
ينصف الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والوتر الذي لا يمر به ويحيط
مع قسمي المحيط بقطعتين أصغر وأكبر من النصف الأشكال المستقيمة الأضلاع هي التي
يحيط بها خطوط مستقيمة وأولها المثلث ومنه المتساوي الأضلاع والمتساوي الساقين
فقط والمختلف الأضلاع وأيضا منه القائمة الزاوية والمنفرجة الزاوية إن وضعت فيه
قائمة أو منفرجة والحاد الزوايا إن لم يقع فيه ذو الأربعة الأضلاع ومنه المربع وهو متساوي
الأضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الأضلاع والمعين
هو متساوي الأضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون أضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من أضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداها وما جاوز الأربعة فهو كثير الأضلاع المتوازية من الخطوط هي
المستقيمة الكائنة في سطح مستو واحد التي لا يلتقي وإن أخرجت في جهاتها إلى غير النهاية
الأصول الموضوعة أقول من الواجب أولا أن يوضع أن النقطة والخط والسطح والمستوي
والمستقيم منهما والدائرة موجودة وأن لنا أن نعين نقطة على أي خط أو سطح كان



المقالة الأولى

وان نعرض خطا على اى سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط
المستقيم والسطح المستوى ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل
سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل
بعد دائرة والزوايا القائمة متساوية جميعا ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح وكل خطين مستقيمين
وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين
فانهما ملتقيان في تلك الجهة ان اخرجا وههنا ما ذكر في الاصل اقول القضية الاخيرة ليست من
العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يترتب في المسائل دون
المصادرات وانا ساوضحها في موضع يليق بها واضع بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط
المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا يكون موضوعة
على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل ابن الهيثم في بيانها قضية اخرى
قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس
واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان يضاف ان
(سواء كانا خطين او سطحين او جسمين)
يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير منطبقة
بعضها البعض وان الزوايا المساوية للقائمة قائمة ومن العلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء واحد
بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية وهي متساوية والتي
كل واحد منها اضعاف لشيء واحد او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المنطبقة من غير فضل
متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردناه [illegible] في مواضع يليق
بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المذكورة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما
وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني





بها المستقيم والمستوى من المستقيمة الخطين لا اشكال ا نريد ان نرسم مثلثا متساوى
الاضلاع على خط محدود وليكن اب فلنرسم على نقطتى ا ب ببعد الخط دائرتى اجه بجد
ء ونصل اج بج فمثلث اجب المرسوم على اب متساوى الاضلاع وذلك
لان اب اج الخارجين من مركز دائرة بجد الى محيطها متساويان وكذلك با
بج الخارجان من مركز دائرة اجه الى محيطها فاج بج المتساويان لاب متساويان
فاذن اضلاع مثلث ابج متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا مساويا لخط محدود وليكن النقطة ا والخط بج ونصل بين النقطة
واحد طرفى الخط باب ونرسم عليه مثلث ابد بالشكل الاول ونخرج دا دب فى جهتى اب الى ه ز
ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو بج دائرة جحز فتقطع بنقطة ز
على دب المباينة للخط اب ببعد دز دائرة زطه فخط اه هو المراد وذلك لان بج بز
الخارجين من مركز دائرة جحز الى محيطها متساويان وكذلك خطا دز ده
الخارجين من مركز دائرة زطه الى محيطها وكان دب دا متساويين فيبقى بز
اه متساويين فاه بج المساويان لبز متساويان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة
اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه فهذه اربعة
والوجه فى الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع ه بين اب اما اقصر من بج
فيقع المثلث داخل دائرة جحز او مساويا له فيمر الدائرة على نقطتى اد او اطول منه فيقطع محيطها ضلعى
اب بد منها هكذا واما الثانى فمثل الاول يقع الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان اب يكون بعض بج فلا يقع منه الا صورة واحدة هكذا
ويمكن فى جميع هذه الصور ان نرسم المثلث فى كلتى جنبتى خط اب ويحدث بسببه ايضا فى اوضاع الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفى فيه اخراج دائرة واحدة على

المقالة الاولى

طرف الخط بعينه ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق ج نريد ان نفصل من اطول

الخطين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج من ا الى ما شئنا بالثاني مساويا لج ونرسم على

بعد اد دائرة د ه ر فينفصل بها ار من اب مساويا لاد اعني ج وهو المراد د اذا ساوى

ضلعا وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعان

والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز اب مساويا لده واج لدز

وزاوية ا لزاوية د اقول فضلع ب ج مساو لـ ه ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز ومثلث

للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا على د انطبقت نقطة ب على ه و ا ب على ه د

لاستقامتهما واعلى لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما وا ج على د ز لاستقامتهما

و ج على ز لتساوي ا ج د ز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما والا احاط خطان بسطح

فاذن تساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه

ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحتها

ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي ا ب ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتان

ونخرج ضلعي اب اج في جهتي ب ج الى د ه فزاويتا د ب ج ه ج ب الحادثتان من تحت

ايضا متساويتان ولنعين على ب د نقطة ز كيف اتفق ولنفصل من ج ه ج ح

مساويا لـ ب ز ونصل ب ح ج ز ففي مثلثي ا ب ح ا ج ز ضلعا ا ز ا ج وزاوية ا مساوية لضلعي

ا ح ا ب وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ب ح ج ز متساويين وكذا زاويتا ا ب ح ا ج ز وزاويتا

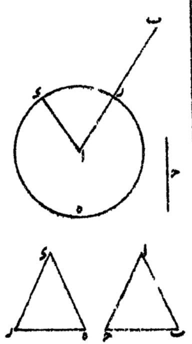
ا ز ج ا ح ب وايضا في مثلثي ج ب ز ب ج ح ضلعا ب ز ز ج وزاوية ز مساوية لضلعي ج ح

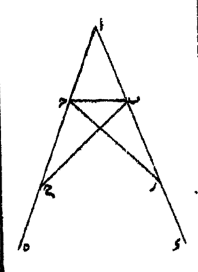
ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ب ج ح ج ب متساويتين فيبقى من زاويتي

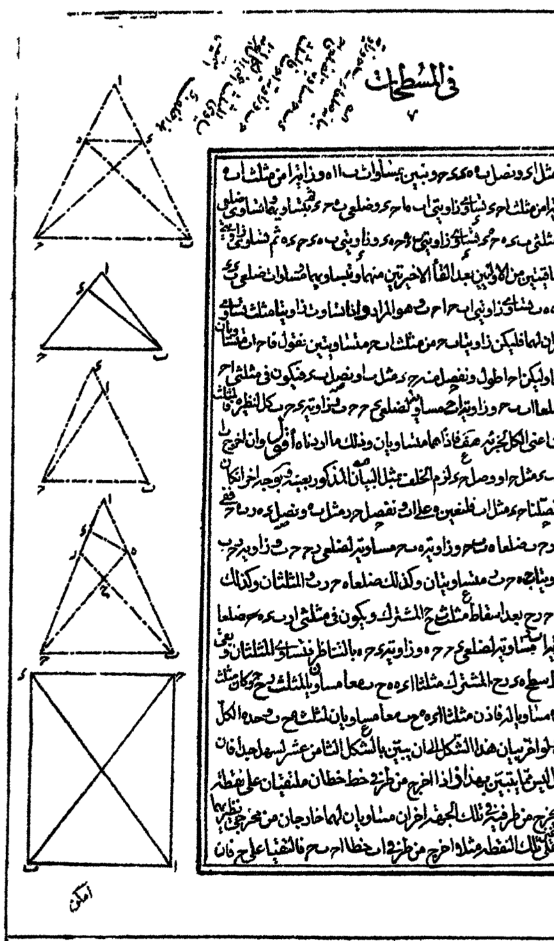
ا ب ح ا ج ز المتساويتين زاويتا ا ب ج ا ج ب اللتان على القاعدة متساويتين كذلك

وبعينه تكون زاويتا ج ب د ب ج ه اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه وهذا الشكل

بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة على ساق







ل ونجعل اه مثل اى ونصل ب ه ه ى ى ح ونبين تساوت ب ا ا ه وزاويتا ا من مثلثا ب ه

ح ا ا ى وزاويتا ا من مثلث ا ح ى تساوى زاويتي ا ب ه ا ح ى وضلعي ب ح ح ى فيتساويان وتساوى ضلعي

ب ح ه ه من مثلثي ب ى ه ح ى ه تساوى زاويتي ب ح ه ى وزاويتي ب ه ى ح ى ه ثم تساوى زاويتي

ى ح ب ح الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخريين منهما وتساويهما تساوت ضلعي ى ح

ح لضلعي ح ه ه ب تساوى زاويتي ا ب ح ا ح ب هو المراد واذا تساوت زاويتا مثلث تساوى

ضلعا الموترات لهما فليكن زاويتا ا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول فا ح ا ب متساويان

والا فليختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح ى مثل ب ا ونصل ب ى فيكون في مثلثي ا ح

ب ى ب ح ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوي لضلعي ى ح ح ب وزاوية ى ح ب كل النظير فيتساوى المثلث

يتساوى المثلثان الكل للجزء هف فاذا هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج

ا ل ى وجعل ب ى مثل ح ا ووصل ح ى لزم الخلف قبل البيان المذكور بعينه وبوجه آخر ان كان

ا ح اطول وفصلنا ح ى مثل ا ب فلنعين ه على ا ب ونفصل ح د مثل ب ه ونصل ى ه د ب ففي

مثلثي ه ب ح د ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب

بالتناظر فزاويتا ب ه ح ه ح ب متساويتان وكذلك ضلعا ه ح د ب المثلثان وكذلك

مثلثا ه ح ح د ب بعد اسقاط مثلث ح المشترك ويكون في مثلثي ا د ب ى ه ح ضلعا

ا د د ب وزاوية ا متساوية لضلعي ى ح ح ه وزاوية ى ح ه بالتناظر فيتساوى المثلثان وبعد

بعد اسقاط سطح ه ى د ح المشترك مثلثا ا ى ه ح ب معا مساو بالمثلث ب د ح وكان مثلث

ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ا ى ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب وحده الكل

للجزء هف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان

ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا واذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة

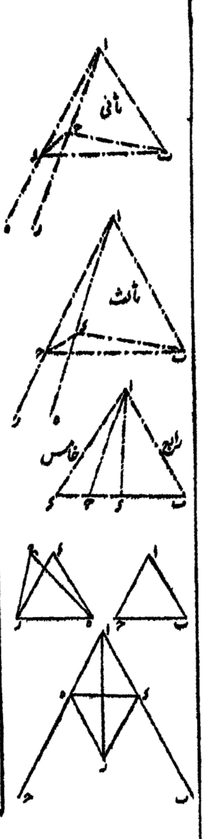
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان من مخرجيهما نظيرهما

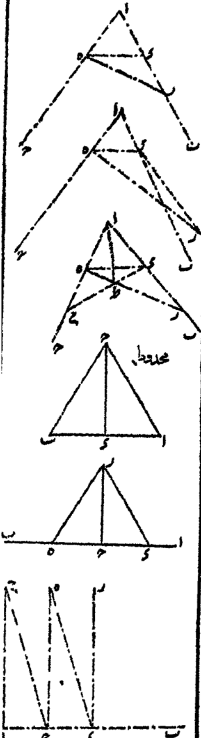
ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح فان

امكن

امكن ان يخرج فى جهة ح اخران مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا اى المساوى
لا ح ويك المساوى لب ح ملتقيا على ك ونصل ك ح فيكون زاويتا ا ح ك ا ك ح متساويتين
لتساوى ساقى ا ح ا ك وزاوية ب ح ك اصغر من زاوية ا ح ك فهى اصغر من زاوية ا ك ح التى
التى هى اصغر من زاوية ب ك ح فزاوية ب ح ك اصغر كثيرا من زاوية ب ك ح لكنهما
متساويان لتساوى ساقى ح ب ب ك هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان ك يقع اما خارج مثلث ا ح ب بحيث يتقاطع خطان من الاربع
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقى
ا ح ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اوجه اما الاول فقد مر تبيانه واما
الثانى والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما ك ح ونخرج ضلعى ا ح ا ك الى ه د فيكون زاويتا
ه ك ح د ح ك متساويتين بالمامونى لتساوى ساقى ا ك ا ح ويلزم منه مثل البيان المذكور
تساوى الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما انطباق الخطين الخارجين
من احد الطرفين لخطى ب ح ب ك مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر
الخلف اسرع وهذه صورتها ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر نساويا نظيره وايا هما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان
ا ب ح ه د ز وقد تساوى ا ب ه د وا ح ه ز و ب ح د ز ونقول فزاوية ا تساوى زاوية ه وزاوية
ب زاوية د وزاوية ح زاوية ز والمثلث المثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا ح على
نظيره مثلا ب ح على د ز والمثلث على المثلث فحينئذ ينطبق الضلعان الباقيان على
نظيريهما ويظهر المطلوب والا يلزم ان تقعا متباينتين لهما مثل ه ح د ح ويلزم منه خروج
خطى ه د ه ح د ح المتساويين لهما جميعا من طرفى ه ز فى جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاوية كزاوية
ا ح فليعين على ا ب نقطة ك كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا ك ونصل ك ه ونرسم

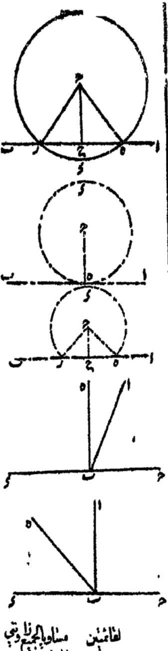
عليه

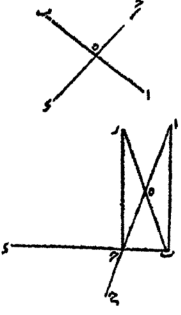


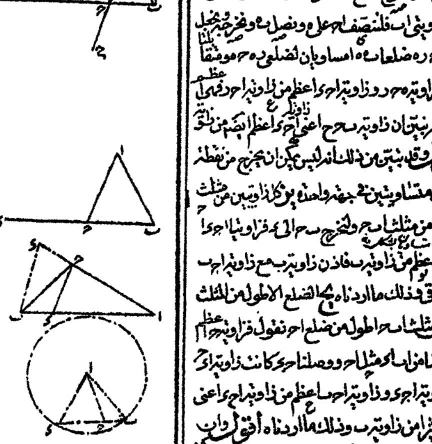


علیه مثلث ب د ه المتساوی الاضلاع ونصل ا ر فهو ینصف زاویة ا وذلک لان اضلاع
مثلثی ب ا ر ه ا ر متساویة بالتناظر فزوایاهما متساویات فزاویتا ر ا ب ر ا ه متساویتان
وذلک ما اردناه اقول والبیان انما یتم بان یبین ان نقطة ر انما یقع بین خطی ب ا ج ا وذلک
لانها لو لم یقع هناک لوقعت اما علی احدهما او خارجا عنهما هکذا ویتبین ان زاویتا ر د ه ر ه د
لا محالة وکانت زاویتا ب د ه ج ه د تحت القاعدة متساویتین فیلزم من ذلک ان تساوی الشیء
لجزئه او یساوی ما هو اکبر من الشیء جزئه هف وبوجه اخر نعین علی ا ب نقطة د ونجعل ا ح مثل
ا د ونصل د ح ح ه متقاطعین علی ط ونصل ا ط فهو ینصف الزاویة وذلک لانا نبین بمثل
ما مر فی الشکل الخامس ان زاویتی د ه ح د ح ه متساویتان ونبین ان د ط ط ه متساویان
ویصیر اضلاع مثلثی د ط ا ه ط ا متساویة فیظهر المطلوب ی نرید ان ننصف خطا کخط ا ب فلنعمل
علیه مثلث ا ج ب المتساوی الاضلاع وننصف زاویة ج بخط ج د فینصف الخط به وذلک لان
فی مثلثی ا ج د ب ج د ضلعی ا ج ج د وزاویة ا ج د مساویة لضلعی ب ج ج د وزاویة ب ج د فقاعدتا
ا د د ب متساویتان وذلک ما اردناه یا نرید ان نخرج من نقطة علی خط غیر محدود
عمودا علیه مثلا من نقطة ج علی خط ا ب فلنعین علی ا ب نقطة د کیف وقعت ونجعل ج ه مثل
د ج ونرسم علی د ه مثلث د ز ه المتساوی الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلک لان اضلاع
مثلثی د ج ز ه ج ز متساویة کل النظیر فزاویتا د ج ز ه ج ز الحادثتان عن جنبتی ز ج متساویتان
فهما قائمتان وذلک ما اردناه اقول فان کان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود
من ا من غیر اخراج الخط وذلک مما یحتاج الیه اهل العمل کثیرا فلنعین ج ونجعل ج د
مثل ا ج ونخرج من ج د عمود ج ه ک ز بالوجه المتقدم وننصف زاویتی ا ج ه د ج ه بخطی
ج ح ج ط فج ح ج ط الخارجان من خط ج ک علی اقل من قائمتین یلتقیان بحکم المصادرة
الموعودة ببیانها فلیلتقیا علی ح ونجعل ج ح مثل ج ه ونصل ح ا فهو عمود علی ا ب وذلک
لان تساوی ضلعی ا ج ج ح وضلعی ح ج ج ه وزاویتی ا ج ح ح ج ه من مثلثی ح ا ج ح ه ج النظائر

يدل على ان زاويتي ح اه مساوية لزاوية ه ح ى القائمة يب نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح د دائرة ه د ر فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ر ونُنصف ه ر على ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ر كان اضلاع مثلثي ح ه ح ح ر ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ر عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول** وافاضل العمال اذا اشترطوا ان لا يجاوز الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعد دائرة ه ر حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كر مثلا نصفوا خط ه ر على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور يح اذا قام خط على خط كيف كان تحدث عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا لقائمتين فليقم ا ب على ح ى وتحدث زاويتا ا ب ح ا ب ى فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح ى فصارت الزوايا ثلثا هي ا ب ح ا ب ه ه ب ى والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا متساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه يط اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او متساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل ب ا على نقطة ب من خط ا ب خطا ب ح ب ى ولكن زاويتا ح ب ا ى ب ا معادلتين لقائمتين نقول فخط ح ب ى متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فلنخرج ح ب بالفرض على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا ه ب ا المعادلتين لقائمتين ايضا فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا ى ب ا الصغرى والعظمى بالفرض متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه ك الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي







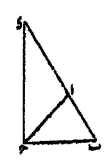
جه ب اه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب جد وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا
تساوي مجموع زاويتي اه د جه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين يبقى بعد اسقاط
جه ا المشتركة زاويتا جه ب اه د متساويتين وذلك ما اردناه ويتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع
الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم **اقول** وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة اذا
كانت النقطة مركزا كانت الزوايا يو كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم
من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث اب ج الى د نقول
فزاوية اج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف اج على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل
ه ز مثل ب ه ونصل ز ج ففي مثلثي اب ه ج ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج ومتقا
ه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز وزاوية اج د اعظم من زاوية اج ز فهي اعظم
ايضا من زاوية ا ولنخرج اج الى ح وبمثله يتبين ان زاوية ب ج ح اعني اج د اعظم ايضا من زاوية
ا فتم البيان وذلك ما اردناه **اقول** وقد يتبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة
الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة يز كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا اب ج من مثلث اب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا اج د اج ا
معادلتان لقائمتين وزاوية اج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية اج ب
يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه يح الضلع الاطول من المثلث
يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث اب ج اطول من ضلع اج نقول فزاوية ج اعظم
من زاوية ب وذلك لانا اذا فصلنا من اب اد مثل اج ووصلنا ج د كانت زاوية اد ج
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية اج د وزاوية اج ب اعظم من زاوية اج د اعني
من زاوية اد ج فزاوية اج ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه **اقول** وان
اخرجنا اج الى د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور
وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد اب دائرة ب د ونخرج ب ج الى د ونصل اد فزاوية ا ج

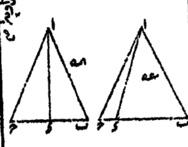
المقالة الاولى

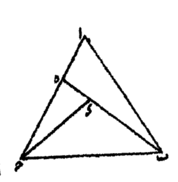
الخارجة اعظم من د ا ب المساوية لزاوية ا ب د يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع
الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب نقول فضلع ا ب اطول من ضلع
ا ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه اما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ب ج واما ان
يكن اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب اطول
من ا ج وذلك ما اردناه ك كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا
ا ب ا ج في مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونصل
ج د فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من
زاوية ا د ج فاذن د ب اعني مجموع ب ا ا ج اطول من ب ج وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل يلقب بالحماري ويوجد اخر بتنصيف زاوية ا بخط ا د ج الخارجة اعظم من
زاوية ب ا د اعني من زاوية ج ا د فا ج اطول من ج د وبمثل ذلك يتبين ان ا ب اطول من ب د
ويوجد ايضا بانه لم يكن جميع ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب د
مثل ا ب فيبقى ج د اما مساويا لا ج او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ج ا د ا د ج
متساويتين لزاويتي ب ا د ب د ا المعادلتين لقائمتين فكان ب ا ا ج متصلا هف وان كان
ج د اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من زاوية ج د ا فجميع زاويتي ب ا ج اعظم من جميع
ب د ا ج د ا العظمى [?] فاثبتين هف كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما معا
اقصر من ضلعيه الباقيين وزاوية بينهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد
خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د والتقيا على د نقول فهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم
من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د الى هـ فبا ا هـ اطول من ب هـ ونجعل هـ ج مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من
ب هـ هـ ج وايضا د هـ هـ ج اطول من د ج ونجعل ب د مشتركا فجميع ب هـ هـ ج اطول من جميع ب د د ج فاذن ب ا
ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د هـ اعظم من زاوية
د هـ ج الخارجة من مثلث ا ب هـ التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك

يريد [?]

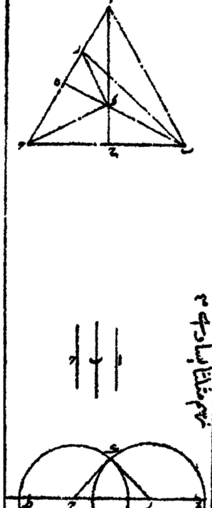








في المسطحات



لم يكن جميع ب د ه ح اقصر من جميع ب ا ح اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون

احد خطي ب د ه ح اقصر من نظيره من خطي ب ا ح او لا يكون فان كان فليكن ح ه

مثلا اقصر من ح ا ونجعل ا ر مثل ه ر ونصل ب ه على ان لا يقع على نقطة ه والا لكان

ب ا ا ه معا مساويين لب ه فيكون ا ه اقصر من ب ه هف ولا فيما بين ه ح والا لكانا معا اقصر

من ه ح هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ه ب ف ك اعني جميع ب ا ر اطول من ب د

فزاوية ب د ه اعظم من زاوية ب ه د فلما كان ه ح مساويا لجميع ب ا د بقي ح ه مساويا

لد ا او اطول منه فزاوية ح د ه مساوية لزاوية ح ه د او اعظم منها فجميع زاوية ب د ح اعظم

من جميع زاويتي ب ه د و ح ه د اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي

ح د اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ح بل كان اما مساويا او اطول ووصلنا ا د تبين بمثل

ما مر ان جميع زاويتي ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا و ا د ح او مساويتين لهما هف فان جميع

ب د ح اقصر من جميع ب ا ح وايضا نخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة اعظم من زاوية

ب ا ح وكذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح ا د فجميع زاوية ب د ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح

الب نريد ان كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معًا اطول

من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د غير محدود من جهة ه ونفصل

منه د ر مثل ا و ر ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على مركز ر ببعد ر د دائرة د ك ل و على ح ببعد

ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان على ك و ل ونصل ح ك ر ك فيكون مثلث ك ر ح

المطلوب لان ضلع ك ر منه المساوي لر د يساوي ا وضلع ر ح يساوي ب وضلع ح ك

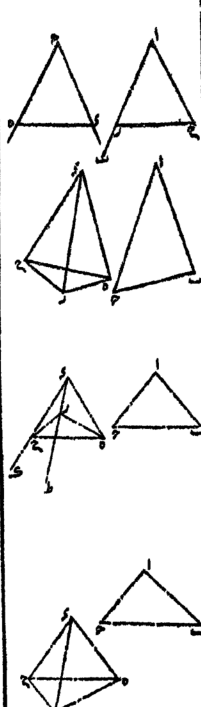
المساوي لح ط يساوي ح وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون كل خطين اطول

من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع

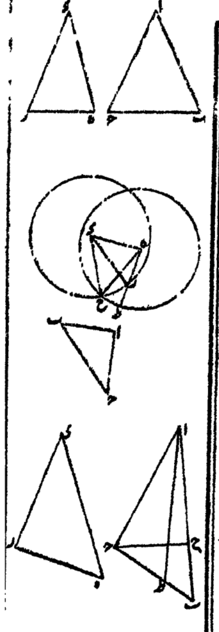
الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح د او اطول

فيقع دائرة ح ط المحيط بدائرة د ك ل [illegible] ولو لم يكن جميع

بح اطول من اكان دائرة ك ل بمثل ذلك محيط بدائرة كطل ولو لم يكن جميع
الطول من ب لكان دح مساويا للجميع دح ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن الدائرتان حادثة
ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او متماستين الحـ زه بيان نعمل على نقطة مفروضة
من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية ح فتعين على خطي الزاوية
نقطتي ح ه ونصل ح ه ونعمل على اب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح ر ه وهو مثلث اب ح على
ان اح مساو لحر و بح لحه فزاوية ا المعمولة مساوية لح وهي التي اردناه الد اذا ساوى
ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين
كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الاخريين فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز اب مساويا لده
واح لدز وزاوية ا اعظم من زاوية د فنقول فـ بح اطول من ه ز ولنعمل على د من ده زاوية
ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل ا ح ونصل ح ه فيكون مساويا لبح ونصل ح ز
فالمثلث د ح ز المتساوي الساقين لاح تساوي زاويتا د ح ز د ز ح ويكون زاوية ه ح ز التي هي اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ز ح والتي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني بح اطول من ه ز وذلك
ما اردناه **اقول** وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع ز د او ينطبق على ه ز او يقع
تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فلنخرج ساقي د ز د ح
الى ك وبتساوي زاويتا ط ز ح ك ح ز فتبين كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز فيكون
ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجة ونخرج د ز
الى ط فيكون زاوية د ز ط غير حادة ويكون زاوية د ز ح من مثلث د ز ح المتساوي الساقين
حادة فيكون ه ح قاطعا لدز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية د
امكن بيان المطلوب بمثل ما مر الد اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاوليين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ز اب مساو لده واح لدز و بح

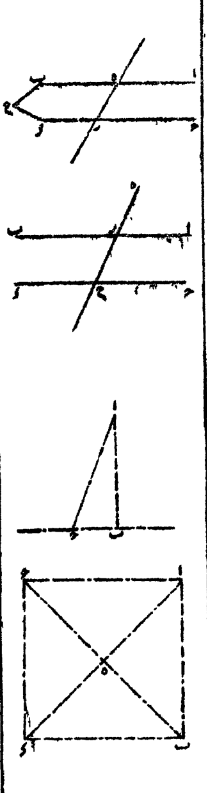


الطول



الطول من ه ر فنقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها ويلزم
ان يكون ب ج مساويا لـ ه ر واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اصغر من ه ر وكلاهما
باطلان فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجد في نسخ على سبيل زيادة
ب ج ونخرج ه ر ونجعل ه ط مثل ب ج ونرسم على ه ببعد ه ط دائرة ط ح ونقاطع الدائرة الاخرى
على ح ونتمم الشكل الى ان نصل ه ح د ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع
مثلث ا ب ج كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني العظمى من زاوية ه د ر ... واذا تساوت زاويتان
وضلع من مثلث لزاويتين وضلع من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان
الباقيتان منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ج د ه ر لزاويتي
ا د وزاويتي ب ه والضلعين ا ب د ه اللذين بين الزاويتين والضلعين ب ج ه ر او الضلعين ا ج د ر
الموترين لزاويتين متساويتين فان كان الضلعان ا ب د ه فهما اما ان يتساويا او يتفاضلا
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما في المثلثين مساوية لضلعين وزاوية بينهما
وان تفاضلا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ا ط مثل د ه ووصلنا ط ج صار مثلثا ا ط ج د ه ر
متشابهين لما بيّنّا ويكون زاوية ط ا ج مساوية لزاوية د ه ر وكانت زاوية ج ب ا
مساوية لزاوية د ه ر فزاويتا ا ط ج ا ب ج الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي
لضلعي ب ج ه ر فهما اما ان يتساويا او يتفاضلا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا
اذا جعلنا ب ح مثل ه ر ووصلنا ا ح صار مثلثا ا ح ب د ه ر متشابهين فيكون زاوية
ا ح ب مساوية لزاوية د ر ه وكانت زاوية ج مساوية لزاوية ر فزاويتا ا ح ب ا ج ب
الخارجة والداخلة متساويتان هف وان كان التساوي للضلعين الباقيين كذلك فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيقا على ... وكان التساوي لهما انطبق
كل واحد من ... على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ... على ... وتطابق المثلثان وان كان
[illegible] ... اطبقناه ... انطبق ... على ... وامتنع ان لا ينطبق على ... الا معها.

لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ا ح ب ح ا الخارجة والداخلة متقابلتين
وعند التطابق وعلى انطباق المثلثان الى كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من
الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان
زاويتي ا ه ز ه ز د وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكان
زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ه ز ح هف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه الح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها
الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ج د
والواقع عليهما ه ح والخارجة والداخلة المتساويتان ه ز ب ز ح د والداخلتان في جهة
زاويتا ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ز ح ز ح د
المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاويتي ب ز ح ز ح د مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين
تساويهما فيتبين توازي الخطين وذلك ما اردناه **اقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادر
بها اقليدس وعلل بانها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال **الاول** اقصر الخطوط
الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود لينتهي عليه هو المتمم سعيد ها عنه هو الذي
يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط ب ج والعمود الخارج منها اليه ا د وذلك لانا لو اخرجنا
منها اليه خطا اخر كا ح كانت زاوية ا ح د الحادة اصغر من زاوية ا د ح القائمة فيكون ا د
اقصر من ا ح وكذلك غيره **الثاني** اذا اقيم عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا اقام عمودا ا ب ج د المتساويين على
ب د ووصل ا ج فحدثت بينهما زاويتا ا ج د ج ا ب اقول فهما متساويتان ونصل ا د ب ج
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د ج د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية
لضلعي ج د د ب وزاوية ج د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقي الزوايا والاضلاع
النظائر ولتساوي زاويتي ا د ب ج ب د يكون ه ب ه د متساويين ويبقى ا ه ج ه متساويين



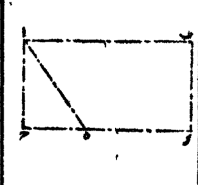
فيكون

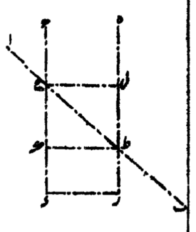
ب ا ه منفرجة و زاوية ب ه ا ايضا
قائمة بالفرض فيلزم المحذور المستحيل

فيكون زاويتا ا ه ح ا ه ب متساويتين فان كانت زاويتا ا ب ه ب ه د متساويتين فيكون جميع زاويتي ا ب د مساويتين لجميع زاويتي ب د ح ‌ **الثالث** اذا قام عمودان متساويان على خط و وصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين و لنعد عمودي ا ب ح د على خط ب د و نصل ا ح فاقول ان زاويتي ب ا ح د ح ا المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين و نخرج من ا عمود ا ه على خط ا ح فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب ح د و يكون زاوية ه ا ح الحادثة من مثلث ا ه ح اعظم من زاوية ه ا ح القائمة فيكون ا ه ح منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ب د و يقع فيما بين خطي ا ح د و يكون زاوية ز ه ح ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على ه ح و من ح عمود ح ط على ح د و هكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ز ط من خط ا ح على خط ب د اعني اعمدة ا ب ه ز ح ط متزايدة الاطوال على الولاء اقصرها عمود ا ب لانه يوتر زاوية ا ه ب الحادثة فهو اقصر من ا ه الموتر للقائمة وهي زاوية ا ب ه و ا ه الموتر لزاوية ا ه ب الحادثة اقصر من ه ز الموتر للقائمة فاب اقصر من ا ه و ا ه من ه ز و كذلك ه ز من ط ح و على هذا الترتيب فظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط ا ح على خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ح فاذن خط ا ح موضوع على التباعد من خط ب د في جهة ح و على التقارب منه في جهة ا و لكون زاوية ح ا ب ايضا منفرجة نبين بمثل هذا التدبير ان خط ا ح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين و نقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج العمود من نقطة ب على خط ا ح فيقع فيما بين خطي ا ب ح د لكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة و منفرجة و هكذا الى ان نخرج اعمدة ب ه د ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط ا ح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح و على التباعد عنه في جهة ا و نبين باستينافنا العمل و التدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ح د ح ا

قائمتان

فائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي
اج بد من سطح اجبد القائم الزوايا والا فليكن جد اطول ونفصل ده مثل اب ونصل
اه فيكون زاويتا اهد هاب قائمتين لكونهما بين عمودي اب ده المتساويين القائمين
على بد وقد كانت زاويتا احد بجد كلاهما قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة و
خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين
لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي جد هز القائمين على دز وقطعهما على حط فاقول ان
متبادلتي جحط هطح متساويتان وكذلك خارجة احج وداخلة اطه وان داخلتي
جحط هطح معادلتان لقائمتين وذلك لان حط ان كان مساويا لجد كانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن جد اطول ونفصل دك مثل زط
ونصل كط ونفصل طل ايضا مثل كح ونصل حل فيكون سطح لطكح قائم الزوايا
ويكون في مثلثي حلط طحك ضلعا لح لط وزاوية ل مساوية لضلعي طك كح
وزاوية ك فيكون زاويتا كحط طحل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون
زاوية طحك مساوية لزاوية احج يكون زاويتا احج حطه ايضا متساويتين وهما
الداخلة والخارجة ولكون زاويتي جحط مع زاوية احج معادلة لقائمتين فهي مع
زاوية حطه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنا استبان
ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان
غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة
فليتقاطع اب جد على ه وليكن زاوية اهج التي تلي ا حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة وليقم
على جد عمود زح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فلنعين على اه نقطة ط ونخرج عمود
طك على جد ولا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي زه او على نقطة ز منطبقا على زح او خارجا

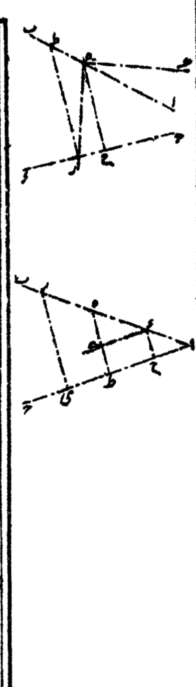


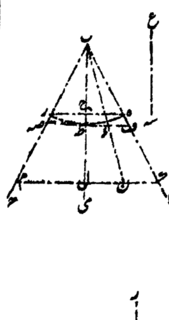


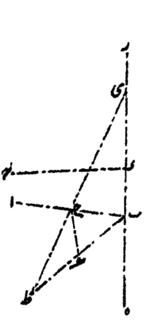
عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا له على الولاء يزيد جميعها
على ه ر وهي ف ص ص ش ش ت ت ث وتفصل من ه ا امثالا له ط بتلك العدة وهي ه ط ط س
س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على ح ر ومن ط عمود ط ى على
س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ى س زاويتا ه ط ك ط س ى الداخلة والخارجة متساويتين
وكذلك زاويتا ه ك ط ى س ل القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ى ط المساوي لل
لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا مساويا ل ه ك وبمثل ذلك يتبين ان
كل واحد من ل م م ن ايضا مساو له فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام
ث وبتلك العدة و ح ه ر ث متساويان و ه ر ث اطول من ه ر و ه ن اطول من ر فعمود
ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود
ح ر الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث قاطع ا لا محالة في جهة ح وهي المطلوب
واما ان وقع عمود ر ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت
الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في
جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب ح د خطين وقع
عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في
جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة والاخرى منفرجة او لا
يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة
الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة ولتكن هي زاوية ا ه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب
ومن ر عمود ر ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ه ر ط
متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح
قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ر ح ر ه معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل من
قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهتي ا ح وانكانتا حادتين

لان ع ط ل س عمودان قائمان على
خط ك ل ووقع عليهما خط س ط ه
فيلزم بالشكل الخامس ان يكون
زاويتا ه ط ع ط س ى الداخلة
والخارجة متساويتين سهيل
فليخرج

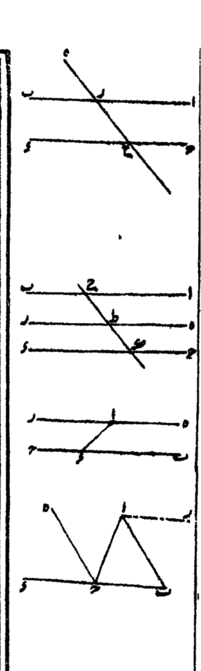
فلنخرج من ه عمود ه ح على ح د و من د عمود د ط ايضا على ح د واذا الفينا زاويتي ح د ه
ح معا اعني زاويتي ح د ه ه د ط معا المتساويتين لزاويتي ح د ط القائمة من زاويتي
د ح د ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت ح ه قائمة فاذن يتلاقيان في جهة
ا ح ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه د فيكون زاوية ك ه
د قائمة و زاوية د ه ح حادة فيلاقي خط ا ه ك د ح ويلاقي ه ا د ح لا محالة ان اخرج في
جهة ح ولبيان هذه القضية وجه آخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هذه التي مرت
من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه **بدل السادس** كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر
فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فلتكن الزاوية
ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط ا ى ى ه ه ر متساوية واخرج من ى ه ر اعمدة ى ح ه ط ر ى
على خط ا ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ى الفصول بها ايضا متساوية فنعمل على ى من خط
ه ى زاوية ه ى ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ح ى ى ك ه زاويتا ا ى ح ك ه ى
متساويتين وكذلك زاويتا ا ح ى ه ك ى الخارجة والداخلة وكذلك الضلعان ا ى ى ه فا ح مساو
لى ك وزاوية ا ح ى القائمة لزاوية ى ك ه فيكون سطح ى ك ط ح قائم الزوايا ى ك بعينه مساو
ح ط اعني ا ح وبمثل ذلك تبين ان ط ى ايضا مساو لا ح **بدل السابع** كل زاوية فرضت
نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة
د بين خطي ا ب ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز ب ببعد ب د قوس د ر المارة بنقطة
د ونصل د ر وننصف زاوية ه ب ر بخط ب ح الاحاد ثين فيكون في مثلثي ه ب ح د ب ح
ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي د ب ب ح وزاوية د ب ح فيكون زاويتا
ب ح ه ب ح د متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ى فيقطع قوس ه د على ط وناخذ
لب ح اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب ا





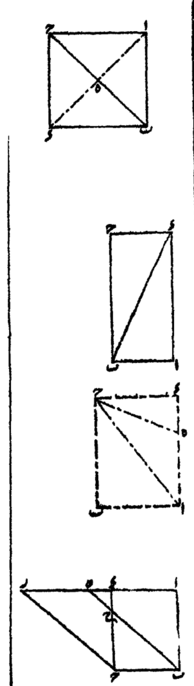


امثال الف ب يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط
وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ى فينفصل منه ب ح ح ل متساويتين ويكون مجموعهما المساوي
لـ ح س اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى وهو نقطة ل خارجا من ب ط
ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا
ب ل وزاويتي ك ب ل مساويتين لضلعي م ب ب ل وزاويتي م ب ل فيتساوي زاويتا
ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة فـ ب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه
الى ن ونعمل على نقطة د من خط د ن زاوية ن د ف مثل زاوية د ن ل فيكون خطا ف د ك م
متوازيين للتساوي متبادلتيهما ونخرج ف د حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطة ف ص
فيكون خط ف د ص هو الموصول بين ضلعي ا ب ب ح المارة بنقطة د **الثامن** وهو لاثبات المصنف
وليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب د
ب د ح ولنخرج ب ح في الجهتين الى ر و ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاويتا ب د ح مع زاوية
د ب ا اصغر من قائمتين ومع زاويتا د ب ه كقائمتين فيبقى زاويتا ه اعظم من زاوية ح د ب
فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ر الحيطين
بزاوية بخط ط ح ى مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب اعظم من
زاوية ب ى ح ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ب ى ح ونخرج
ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك نقول خطا ا ب ح د متلاقيان لانا
نوهمنا تطبيق ب د على ب ح السابق لما انطبق د ح على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك
د ح و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك ا ب د فيتلاقيان ضرورة على نقطة ك
ذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب **الط** اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان
من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ح د خط ه ر ح نقول فزاويتا ا ر ح



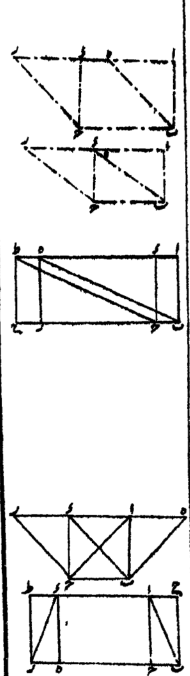
د ح ز المتبادلتان متساويتين والا فليكن ا ح ز اعظم ونجعل زاوية ب ح ز مشتركة فيكون مجموع زاويتي ا ح ز ب ح ز المعادلتين لقائمتين اعظم من مجموع زاويتي ح ز د ب ح ز فاذا اخرجا لوقوع ه ح ز عليهما وكون الداخلتين ب ح ز د ز ح اقل من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ز د الخارجة تساوي زاوية ه ح ب المبادلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ح ز المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ح ز د ز ح الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ح ز ا ح ز كذلك وزاويتا د ز ح ا ح ز متساويتان وذلك ما اردناه **ل** الخطوط المتوازية لخط متوازية كا ب ج د المتوازيين لـ ه ز وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه ز يكون متبادلتا ا ح ط ه ط ح متساويتين ولتوازي ج د ه ز يكون داخلة ز ط ك وخارجة ط ك د متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه **لا** نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا الخط ب ج فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا منه زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فهو مواز لـ ب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه **لب** كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزوايا المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ج الى د ولنخرج من ج ه موازيا لـ ا ب فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ج د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ج د مع زاوية ا ج ب مساوية لقائمتين فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرجنا ا ز موازيا لـ ب ج بدل ج ه كانت زاوية ز ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية ز ا ج مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ج د فاذن زاوية ا ج د مساوية لزاويتي ا ب **لج** الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ج د متساويين متوازيين

ووصل بين اطرافهما اح ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح
ب ح د ضلعا ا ب ب ح مساويان لضلعي ح د ب ح و متبادلتا ا ب ح د ح ب متساويتان
فاح مساو لب د و ايضا متبادلتا اح ب د ب ح متساويتان فاح مواز لب د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج ا د ايضا متقاطعا لب ح على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ح ه د
لتساوي زاويتي ا ه ب ح ه د و متبادلتي ا ب ه د ح ه و ضلعي ا ب ح د ضلعا ا ه ه د متساويين
وكذلك ضلعا ب ه ه ح ولتساويهما في مثلثي ا ه ح ب ه د وتساوي زاويتي ا ه ح ب ه د
بينهما يكون اح مساويا لب د وزاويتا اح ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فاح ايضا يكون
موازيا لب د **لد** الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكل الزوايا
المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ا ب ح د والقطر ب د ففي مثلثي
ا ب د ب ح د لتساوي متبادلتي ا د ب ح ب د و متبادلتي ا ب د ح د ب و اشتراك ب د يكون
ضلعا ا د ب ح متساويين وكذلك ضلعا ا ب ح د وزاويتا ا ح وجميع زاويتي ا د ح ا ب ح
والمثلثان بأسرهما فالسطح منصف بب د وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان لم يكن ا ب مساويا
لح د فليكن مساويا لح ه ونصل ا ه فيكون مساويا موازيا لب ح الموازي لا د فيكون ا ه ا د
المتقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك يتبين تساوي ا د ب ح واما الزوايا فان لم يكن
زاويتا ب ا د مساويتين لزاويتي ب ح د فليكن زاويتا ب ا ه مساويتين لها ونصل ا ح فلتساوي
متبادلتي ب ا ح ه ح ا تبقى زاويتا ح ا ه مساويتين لزاويتي ا ح ب وكانت زاويتا ح ا د مساويتين
لها هف وبمثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د ثم يتبين تساويهما وتساوي الاضلاع
تساوي مثلثي ا ب د ا ح د ويتبين من ذلك ان لا منصف لهذا السطح خط يخرج من زاوية
غير قطره **له** كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح د ه ب ح ز الكائنين على قاعدة
ب ح بين متوازيي ب ح ا ز وذلك لان ا د ه ز المتساويين لب ح متساويان ونجعل ه د

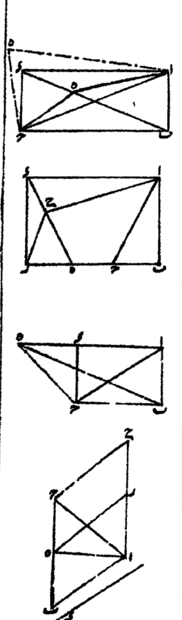


مشترك

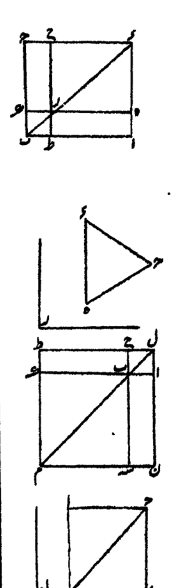
مشتركا فيصير في مثلثي ا ب ه د ح ز ضلعا ا ه د ز متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا
ب ا ه ح د ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصير ان بعد اسقاط سطح
ح ط ح وزيادة سطح ح ب ح المشترك بينهما متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه أقول
ولهذا الشكل اختلاف في وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة من ا ح ويتقاطع ب ه ح ح على
ح كما مر واما منطبقة على ح او فيما بين ا ح ولا يقع في الاخيرين الا مشترك واحد زائد هو
مثلث او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما ايضا متساويان مثلا
كسطحي ا ب ح د ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي
ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي
ح ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح
ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ا ح و ح ز موازيا لـ ب د الى ان يلقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير
ب ح ا ه ب ح ز د سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثل كمثلثي ا ب ح د ه ز على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا د و
لنخرج ب ح موازيا لـ ا ح و ز ط موازيا لـ د ه الى ان يلقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط
فيصير ح ب ح ا ه ز ط د سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين
متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه



نط



لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلاً كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز لـ ب ج والا فليكن ا ه موازيا
له وليلق ب د الخارج معه عن ا على اقل من قائمتين عند ه ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو
لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **اقول** وان وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما تقدم **م** كل مثلثين متساويين على
قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثل مثلثي
ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو مواز
لـ ب ز والا فليكن ا ح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء و
الكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا للمثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **ما** كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث
ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه **اقول** وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين
وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر **مب** نريد ان نعمل
متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن
المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز كـ د
ونخرج من ا ح موازيا لـ ب ج فيلقى ه ز على ز لكون جميعا زاويتي ا ه ز على اقل من قائمتين ونخرج من
ج ج ح موازيا لـ ه ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو
مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وههنا اختلاف في وقوع لان ز ه اما ان ينطبق على ه ا
او يقع في احد جانبيه **مج** المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح



مثلهما عن جنبتي قطر م متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
فهما متساويان مثلا كسطحي اط ره زكحح الواقعين في سطح ا ب ح د عن جنبتي
قطر ب د المتلاقيين على ر من القطر المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ا ح وذلك لان
سطح ا ب ح د متوازي الاضلاع وسطحي ط د ك ره رح د ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ح د ومثلثي ط ر ب ب ك ر ومثلثي ه د
د رح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ره ر د من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ر رح
د من مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه مه نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة ولتكن الخط ا ب والمثلث ح ر ه والزاوية د فنعمل سطح ب ي ك ط مساويا
للمثلث و زاوية ب منه مساوية لزاوية د على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح ا ل
ا ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م
لخروجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لـ ا ك ونخرج ل ا ح ب الى ان يلتقيا
على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين
مساويتين لزاويتي ب ل ا ب ا من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع و
سطحا ط ب ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث
ح ر ه وزاوية ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه مه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الخطوط
الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن الخط ه ط والسطح المفروض
ا ب ح د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح ب ح د ونعمل على ه ط سطح ره ط ك مساويا
لمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى ر ك المساوي لـ ه ط سطح ح ر ك م مساويا
لمثلث ب ح د وزاوية ح ر ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية



ه د ح [illegible] ثنين و نجعلهما ه ح خطا مستقيما و كذلك ط ك م فيكون سطح ه م
الذي [illegible] مربع معمولا على ه ط مساويا لسطح ا ب د ح و زاويته منه مساوية لزاوية
ا و ذلك ما [illegible] ناه **اقول** هذا الشكل ليس في نسخ الحجاج ومن هو مزيد بان نعمل على
مربعا مثلا [illegible] عذا فنخرج من ا عمود ا ح و نجعله مساويا لا ب ومن ح خط ح د موازيا لا ب
ومن ح خط ح د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط يتوهم واصلا بين ح ب
على اقل من قائمتين فيكون سطح ا ح المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا ح
المتساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاويته ا قائمة و زاويته ب اعني تمام ا منها من قائمتين
ايضا قائمة والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب و ذلك ما اردناه
من هو كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث
ا ب ح مربع ب ح وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ب ا ا ح و لنعمل المربعات وهي ب د ه ح
ح ز ا ط ح فنصل ز ا ح خطا واحدا لكون زاويتي ب ا ز ب ا ح قائمتين و كذلك ب ا ط و
نخرج من ا ل موازيا لب د فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية
ب ا ك اقل من زاوية ب ا ح القائمة و يقطع لا محالة ب ح على ن و ينقسم به مربع ب ح الى
سطحي ب ل ل ح و نصل ح ا د فلان في مثلثي ح ب ا د ضلعي ح ب ب ح و زاوية ح ب ح
مساوية لضلعي ا ب ب د و زاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين و مثلث ح ب ز يساوي
نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ز ح و كذلك مثلث ا ب د يساوي
نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ز ب يساوي سطح
ب ل لتساوي نصفيهما و بمثل ذلك نبين ان مربع ط ح يساوي سطح ح ل فاذن مربع
ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح و ذلك ما اردناه **اقول** و هذا الشكل ملقب بالعروس و يمكن
ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث و ينحصر ذلك في ثمانية
اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان و ضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية و يختلف

البيان بحسب الاختلاف وتكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج خط ال الموازي وربما

لا يعلم مربعا الضلعين عليهما او لا يعلمان اصلا بل يعلم مربع مجموعهما او فضل احدهما

على الاخر وانا نشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع

احد ضلعي القائمة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر

القائمة وخط ال الموازي بحالها والمنطبق مربع ا ب هو د فاما ان يساوي ح ا او يكون

اطول منه او اقصر وننتج بحسبها اما منطبقة على ح ا او خارجة عن ا ح او عليه وتصل ه

ح فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قائمتان وزاوية ح ب ح مشتركة يبقى زاوية ا ب ح ب د متساويتين

فيكون في مثلثي ب ا ح ب د ضلعا ا ب د ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ح ب د

وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب ا ح قائمة وخط د ح د خطا

واحدا موازيا لا ف قاطعا الال على ط ولما كانت زاوية ه ا ح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل

منهما تمام زاوية ب ا ن من قائمة وكانت زاوية ا د ح قائمة فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها

وتصل د ط ح خطا واحدا ان تساوى ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ح اعني ح ب ا نصف قائمة او غيرها

على خط د ح ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان

كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فربع ب ح سطح د ا ط ي الكائنان على

قاعدة ا ب بين متوازيي ا ب ي د متساويان وكذلك سطحا ب ا ط ي ب ه ا ي اللذان على

قاعدة ب ي بين متوازيي ب ي ا ل فربع ب ا ح يساوي سطح ب ل ي و بمثل ما مر يتبين ان

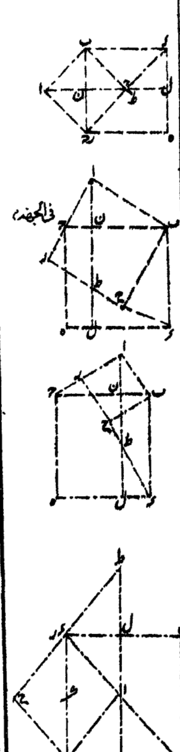
مربع ضلع ا ح ا ب يساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فيتبين البرهان

على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث

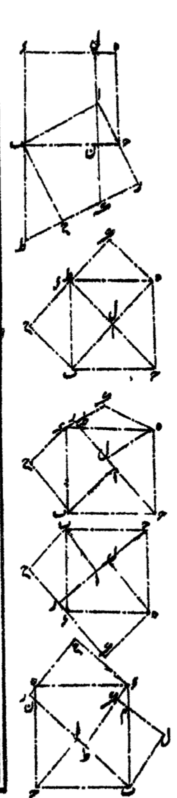
فلنرسم كذلك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا ل ح على ح واده على ل ولنتمم ا لا

كون مربع خطا غير منطبق على المثلث فيخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع ويخرج ه ا ما ان

يكون على نقطة ح وذلك عند تساوي ضلعي ا ب ا ح ليكون مثلثا ا ي ا ب ح متساويين



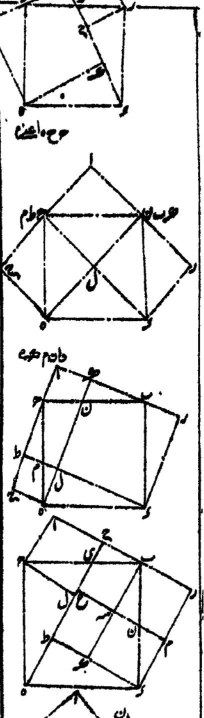
وزاوية ا ع اعني زاوية ا ح ح نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ى ه
وذلك عند كون ا ب اطول من ا ح لكون ضلعي ك ه اقصر من ه ح وزاوية ح ك اعني
ا ح ا اصغر من نصف قائمة واما من خط ى ب وذلك عند كون ا ب اقصر من ا ح لكون ضلع
ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب اعني زاوية ا ح اصغر من نصف قائمة وعلى التقدير
يخرج عمود ب ح على ا ب من ح على ب ح ويخرج ا ك الى ان يلقى ب ح على و ذلك لانا لو توهمنا
خطا نصل بين ح الاحاطة معهما في جهة د باقل من قائمتين فيكون سطح ا ب ح ح متوازي الاضلاع قائم
الزوايا ولان في مثلثي ى ح ا ب ح ضلع ى ب وزاوية ى ح ب القائمة وزاوية ى ب ح مساوية
لضلع ب ح وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية ح ب ا يكون ضلعا ا ب ب ح متساويين فيكون
سطح ا ب ح مربعا وهو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ح كما قصدناه ونخرج ح د الى ان يلقيا
على ط وذلك لخروجهما عن خط د ا على اقل من قائمتين فيكون سطح ى ب ا ط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب ح ط و لسطح ى ب ح ل لكونهما على قاعدة
ب ى وبين متوازيي ب ى ط ه فاذن مربع ا ب يساوي سطح ى ب ح ل ولنرسم خط ا ب منطبقا
على المثلث فيقع نقطة ى على ح ان تساوى الضلعان او خارجة عن ا ح ان كان ا ب اطول او عليه
ان كان اقصر ويكون زاويتا ا ح ح ب متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ى ح ب القائمة
ونخرج ا ح الى ان يلقى ضلع ب ح على ك وهي يقع اما منطبقة على ح بنفسها ان تساوى ا ب ا ح و
كانت زاوية ح ا ح اعني زاوية ح ب نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ب ح ان كان ا ب اطول
والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ب ى
ى ك الى ان يلاقيا على ط فمثلثا ا ب ح ا ك ضلع ا ب وزاويتا ب ا ح ا ح متساويتان لنظائرها
وهي ا ك وزاويتا ا ك د ا ك ب فا ك يساوي ب ح اعني ى ب و ب ط يساوي ا ك وسطح ا ط المتوازي
الاضلاع يساوي تارة سطح ى ح لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي ى ط ل ك و
تارة مربع ا ب ح لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب د ط فالمربع يساوي السطح واذا



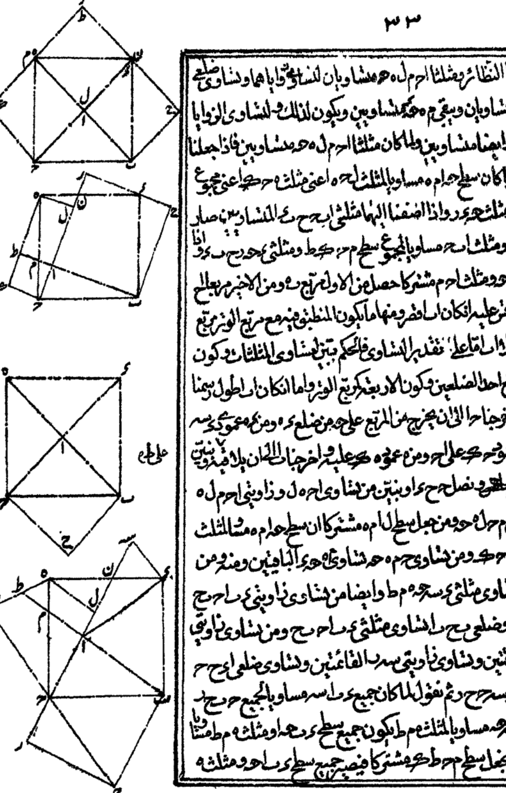
بيّنا بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح ح ل منطبقا كان او غير منطبق تبيّنا البرهان
على سائر الوجوه هذا اذا فصّلنا مربّع وتر القائمة بالخط المتوازي الى ما يساوي المربعين اما
اذا لم نفصله وقد رسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كم مثلا
الى ان يخرج عن المربع على ط فان وقع ط على ي كان ضلعا اب اح متساويين وان وقع على
احد ضلعي ي ه ي د كانا مختلفين ولنخرج من ي عمود ي ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن
نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على ح ر عمود ه ل فيقع على ا د ويتصل ه ل ا ب خطا ان
(ر الخط المخرج في الجهتين)
تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ا ب ح ب ي ك ي ه ل ح ه الاربعة
اضلاع ا ح ب ي ه ح متساوية وزوايا ا ح ك ل قوائم والزوايا الباقية النظائر
متساوية مثلا زاويتا ا ح ب ي لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب ي من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب ح
وهو مربع ضلع اب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ك ه ل وهو
مساو لمربع اح لتساوي ه ل ا ح فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ب ي ك ي ه
معا مساويان لمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطحين مشتركا واضفناه الى الاولين
حصل المربعان والى الآخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف فان لا يكون مربع اب
ايضا عليه كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ا على الاستقامة الى ح على ح ومن ي ه عمودي ه ر ط
ونخرج ر ه ومن ي عليه عمود ي ح بخط ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لـ ط ب ونصل ا ل
على م ومن ب عليه عمود ب ك ونبيّن ان مثلثات ا ح ط ي ب ح ي ه متساوية وان سطح ل ط
ي د م ربعا مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل
ب م ا ح ح متساويان ومن تساوي م ر ح ه الباقيين ان مثلثي ي م ك ه ح ر متساويان فيكون
جميع مربع مثلثي ل ب م ي ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ح ر مساويا للمثلث ح ر ونصف
الى الاول مثلث ح ي ه والى الاخير مثلث ط ي ب ونجعل سطح ي ط ه مشتركا زائدا لكان ا ط او ل

اسم

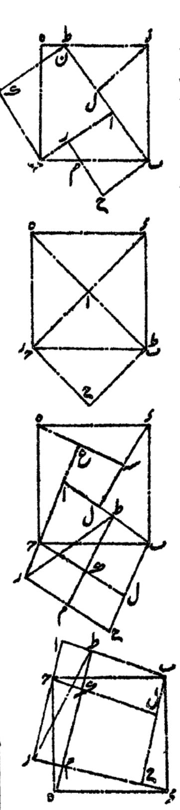
من اح او زائدا بعضه او ناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا
مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا
نجعل ح ك مثل ح ا ونخرج ك ل ا ل موازيين لـ ح ب ح د الى ان يلتقيا على ل ونصل ب ل الى د ه على
ونصل ا ح خطا ان كان الاطول اح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة ومن تساوي ه ل
و ا ح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح ا ه ومن تساوي ح ك ه ا اعني فضل احد الضلعين
على الاخر تساوي مثلثي ح ك م ه ح ه فيكون جميع مثلثي ح ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ح
مساويا للمثلث ه ح ونضيف الى الاول مثلث ح ه والى الاخر مثلث ح ط ب فيجعل سطح ه
ح ط ه مشتركا زائدا ان كان اطول وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح مساويا
لمربع ح و فنترك عليه ان كان الاطول ضلع آخر وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع ا ح مربعا ا ح ب م منطبق على ح ان
تساوي الضلعان ويقع خارجا من ا ح او عليه ان اختلفا ونصل ح ح ونبين بمثل ما مر ان ح ح
خط واحد ونخرج من ه عليه على ا د عمود ه ك ه ل فنصل ه ب ح خطا واحدا ان تساويا ويقع
بين د ح او ح ر ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع من تساوي ه ك ه ل ان سطح ه ل
مربع مثل مربع ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ح ك
ح ب د وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون
واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودي د ح ح عليهما
و د ط ه ح موازيين لهما ليتقاطعا على ل ويقطعان ح ه ح ب على م ن فيحدث نقط ح ه ه المثلث
ونقط ح ط م الثلث ان تساوى الضلعان ويحيط كل مثلث بمثلثان ان اختلفا ونبين تساوي
مثلثات ا ح د ح د ل ح ح ه وان سطحي ر ل ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين ونبين
من تساوي ح ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ح ه ح ط م
ومن مثل ذلك تساوي مثلثي م ه ه ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل المشترك سطح ه ل م



مساو للمثلث ي ل ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك ه ونضيف اليهما مثلثي ي ل ه و
د س المتساويين ونجعل مجموع سطح ه ب ي ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير
التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ب من ي ه عمودي ي ك ه ح عليه وليلق
ه ح س ج على ي من ي عمودي ي ط على ج ه ومن ب عمود ب ك على م ط ومن ج عمود ج ل على ح و يجعل
د م في جهته ومثل ي ه و نخرج ه ر س ع موازيا لد ط وملاقيا لدب على ر ولك على س
ل ه ح على ع ونبين تساوي مثلثات ل ه ح ط ه ي د ب ي س ك د ط مربعا مساويا
لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م ي ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ي ه ل
ح ي ومن تساوي ب س ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
ه ه س ي ح فيظهر ان مجموع مثلثي ه ي ب ي ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث س ح ي
تساوي مثلث ح ي ر بعلى الاول مثلث ي ر ت على الاخر مثلث ط ي ه ونجعل سطح ب ي
ط ح مشتركا زائدا ان كان ا ب اطول او ناقصا بعضه وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م
ك ر ط مساويين لمربع ب ت وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط
فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على
ثمانية اوجه لما ترفيها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج
ضلعي ب ا ح ا الى ان يخرجا عن المربع على ك ه فيقعان على ه ر ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من ي عمودي ي ر ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي ب ح ح ك الى ن
يلاقيا على ح ت لكن على تقدير الاختلاف ا ب اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ت فيقع
على غير نقطة التي تقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ل ك ا ح متوازيي الاضلاع
بل مربعين مساويين لمربع ب ت على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ك ا ح مربعان ولنا ل ح ع مربع وثلثات ا ح ك ه ح ل ح ه ح ب ي متساويا



الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا ا م ل ه ح متساويان لتساوي زاويتي هما وتساوي ضلعي
ا ح ل ه وم ه ح ه متساويان ويبقي م ه ح ه متساويين ويكون لذلك في التساوي الزوايا
مثلثا ه م ط ي ح د ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ح متساويين فاذا جعلنا
سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ح ا م ه مساويا بالمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع
سطح م ح ك ط ومثلث ح ي ر واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ح ي ك المتساويين صار
مجموع سطح ح ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا بالمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي ح ي ر ب ي و اذا
جعلنا سطح ي ب ا ح و ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا الح
ا ح فثبت الحكم وفرع عليه انه كان ا ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع
احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون
كل اثنين منهما كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما انه كان ا ب اطول رسمنا
مربعة ايضا على ما يجب واخرجنا ا ح الى ان يخرج من المربع على ح من ضلع ي ه ومن ه عمود ي ك س
ه ل عليه ومن ح عمود ح ك على ا ح ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا الخطان بلا تعيين ونبين
ان ه ح مربع كامر طريقه في نصل ح ي او بنين من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ل ه
ح تساوي مثلثي ا م ح ل ه ح ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساو المثلث
ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه ح تساوي ه ح ي الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي ي س ح ه م ط وايضا من تساوي زاويتي ع ب ا ح ب ح
وضلعي ع ي س ح وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي ع ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي
ي ا س ح ح الباقيتين وتساوي زاويتي س ر ب القائمتين وتساوي ضلعي ا ي ح ح
تساوي مثلثي ا ي س ح ح ر ثم نقول لما كان جميع ي ب ا س مساويا بالجميع ح ب ح ر
وكان مثلث ي س ح ه مساويا بالمثلث ه م ط يكون جميع سطح ي ر ح ه او مثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح ر و بجعل سطح ح م ط ح مشتركا فيصير جميع سطح ي ب ا ح و مثلث ه



ج د اعني سطحي ه ا م ه ب لان جميع سطحي د م ه مساو بالجميع سطحي ج ح د م ج ح ط
وبجعل مثلث م ج مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر
اخرجناه الى ان يخرج عن ب ه على ب د من ه عليه عمود ك ل ه ط واخرجنا ط ه ومن
ج عليه عمود ج ط و وبينا ان مثلثات ا ج ه ج د ل ه متساوية وان ا ج مربع
وان مثلثي م ل ه ح م متساويان وان ح ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي
ه ط ه م د ح متساويان فثبت ان جميع مثلثي ب ه م د ح مساو لجميع مثلثات ح ه
ه ط ه ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين و
منها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوي فينطبق مربعا
الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن اب فنرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ه ح الى ل و ط ح الى م ومن ع عمود ب ح على اب ومن ه عمود ه س
على ع ه ونخرج ح ا الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ج د الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع ه ع وهو مربع فضل اب على ا ج ونصل ط ز فينفصل سطحا
ال م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ح ح
مساويا لمربع ه ع فيتبين ان مربع ج د مساو لمربعي اج اب ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير ان
يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح د ه ونبين ان كل واحد من
ح ز ه ط خط واحد ونخرج ج ط الى ل فينفصل مربع ج د الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ط ح ونصل ط ز فينفصل سطحا ال م الى مثلثات اربعة
متساوية مساوية لتلك المثلثات ويبقى ح ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون
مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر و
اما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ح ح وبينا ان ح ح ز خط واحد

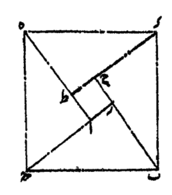
لتساوي ضلعي ح الاضلاع ... والزوايا

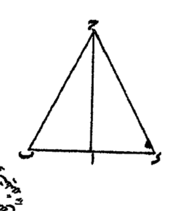
اخرجنا

اخرجنا اح من عمودی ع م ه ل علیه ب ع علی د ر وبیّنا تساوی مثلثات ا ح ح ب ک ل ع ه
م ح ه وان لم مربع مساو لا ح ثم نقطع مثلثی ک ل ه ح ه م المتساویین ونجعل مثلث
ل ع ه مشترکا فیصیر مثلث د ح ه مساویا لجمیع مربع ل م اعنی مربع ا ب و مثلث
ح د ه ونضیف مثلث ب ح الی الاول ومثلث ا ب ح الی الثانی ونجعل باقی السطح
مشترکا فیبیّن المطلوب واما ان کان اب اقصر رسمناها علی ما یجب ووصلنا ی خ وبیّنا
بمثل ما مرّ ان سطح ی ه ح م مع مثلث م د ح یساوی مربع ا ک وان مثلث ب ی م
یساوی جمیع مربعی ا ح ومثلث م د ح فیبیّن الحکم ومنها ان لا یکون المربعات منطبقة
کما فی اصل الکتاب فلنرسمهما علی ما یجب ونخرج ح ر ک ط الی ان یتلاقیا علی ل ونخرج
ی ک ح الی ان یتلاقیا علی م ونتمم مربع ک ح وهو مربع مجموع الضلعین ثم نخرج
ا ب ا ح ومن ی ه علیهما عمودی ی ع ه س ونخرجهما الی ان یتلاقیا علی ع ونبیّن ان
مثلثات ا ب ح ه ی ع ی ه س ه ح الاربعة متساویة وان ح ه س مربع مساو
لمربع ح ک ونصل ب ط ونبیّن ان مثلثات ر ل ط ر ا ط ب ا ح ب م ح الاربعة متساویة
ومساویة للاربعة الاولی فنسقطها من المربعین فیبقی مربعا ا ح مساویین لمربع ح
ه وههنا تتم الاوجه الثمانیة وان اقتصرنا علی مربع الوتر وجعلناه غیر منطبق واخرجنا
ا ب ا ح ومن ی ه علیهما عمودی ی د ه ح واخرجناهما الی ان یتلاقیا علی ط فیتم مربع ا ط
اعنی مربع مجموع الضلعین ویتساوی فیه المثلثات الاربعة ویکون کل اثنین منهما
مساویا لسطح احد الضلعین فی الاخر فاذا اسقطناها من مربع ا ط بقی مربع ه مساویا
لمربعی الضلعین ویسهل البیان فی ذلک لکون مربع الخط مساویا للمربعین فیتمیه ضعف
سطح احدهما فی الاخر علی ما یتبیّن فی الشکل الرابع من المقالة الثانیة من غیر حاجة الی
هذا الشکل للاثنین والبیان ولا یختلف هذا الشکل والذی قبله بتساوی الضلعین
واختلافهما وایضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودی ی د علی ا ب و ه ر علی ا ح

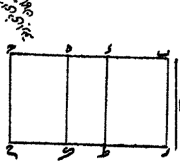
واخرجنا

واخرجنا ا الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح او لم يبق
شئ ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتتساوى المثلثات الاربع ويكون
كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر اعني ا ب في ب ر فاذا اضفناها
الى مربع ح اعني صار مربع د ح كان مساويا لمربعي ا ب ب ر اعني مربعي الضلعين
وذلك لكون مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما مع مربع القسم الاخر معا
على ما يتبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل هذا تمام
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها يفيد التدرب في الصناعة
فان هذه الاوضاع يدل بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدى ببعض ما
ظفرت به منها واعود الى الكتاب **مح** من اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه
الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث ا ب ح مساويا
لمربعي ا ب ا ح اقول فزاويته ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على ا ح مساويا لا ب ونصل
ح د فمربعا د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ح ا ب اعني
ا د فح ح ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا ح د النظائر متساوية فزاوية
ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى





المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **صد** يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به **اقول** وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازي الاضلاع الذين بينهما العلم
الاشكال سطح الخط في خط اخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط
مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ح التي هي اقسام
ب ح ولنخرج عمود ب ر على ب ح مثل ا ونتمم سطح ر ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب
ح ونخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ر فيكونان مساويين له اعني لـ ا ويكون سطوح

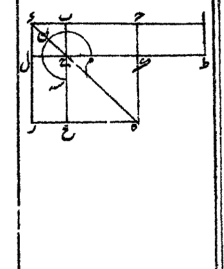


سطح د ح ح سطوح ا في ب د د ه ه ح وجميعها مساو بالسطح ب ح وذلك ما
اردناه اي ان بعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ح اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار خط ح ب لم يكن السطح الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا
غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن
ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط
في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط ا في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب
لنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لا د فسطحا ا د ح ه هما اي اعني ا ب في قسميه وهما
ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب فمثل ما مر سطح د في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح
د في اقسام ا ب اعني سطوح ا ب في ا ح ح ب سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع
ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح
ا ح في ح ب لنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح ا د فا د اعني ح د مساو لـ ب فسطح
ا ه هو سطح ا ب في ب ح وهو مساو لمربع ح ه ولسطح ا د الذي هو سطح ا ح في ح ب
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن د مثل ح ب فسطح د في ا ب اعني سطح ا ب
في ب ح يساوي مجموع سطحي د في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب
والاخر هو مربع ح ب د مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما
في الاخر وليكن الخط ا ب قد قسم على ح كيفما اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح د
موازيا لا د ونصل ب د قاطعا اياه على ح ومن ح ط ك موازيا لا ب فزاوية
ح ح ب الخارجة يساوي زاوية ا د ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب د لتساوي ا ع
ا ب في مثلث ا د ب فح ح ب في مثلث ح ب متساويان **وبوجه اخر** لما كان ا ب
اي في مثلث ا د ب متساويين وزاوية ا قائمة تكون كل واحد من زاويتي ا ب د ا د ب
نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة

او ذلك ما اردناه [illegible]

مثلها

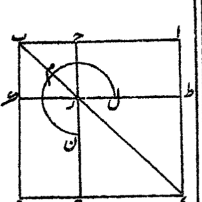
مثليها يبقى في مثلث ح ح ب زاوية ح ح ب نصف قائمة فيكون ح ح ب متساويا
فسطح ح ع المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية ح ح
منه قائمة وزاوية ح ح تماميها من قائمتين ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو مربع لخط
ح ب وبمثل ذلك نبين ان سطح ط مربع لط ح اعني ا ح وسطح ا ح هو سطح ا ح في
ح ح المساوي لح ب سطح ح ه مساو له فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط ح ح ع اللذين
هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطح ا ح ح اللذين هما ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه
وقد تبين منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها اقول وبوجه
اخر لما كان سطح ا ب في ا ح مساويا بالجميع مربع ا ح وسطح ا ح في ح ب وسطح ا ب في ح ح
مساويا بالجميع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب كان جميع سطحي ا ب في ا ح ب ح وهو مربع ا ب اعني
مربع ا ب مساويا لمربعي ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين ه كل خط نصف وقسم
بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي
مربع النصف مثلا ا ب نصف على ح وقسم على د فجميع سطح ا د في د ب ومربع ح د يساوي
مربع ح ب ولنتمم على ح ب ح ب مربعي ح ب ح د ونصل القطر ونخرج د ح ومح
الى ع ل بل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوي ح ر ونجعل د ح مشتركا يكون
ح د اعني ح ط مساويا بالدر ونجعل ح ح مشتركا يكون ا ح مساويا بالعلم ح
س ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح ا د في د ب ول ع الذي هو مربع
ح د مساويا بالمجموع سطح ا ح في د ب اعني ح د في د ب وسطح ح د في د ب فاذا جعلنا
مربع ح د مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د مساويا بالمجموع سطح ح ب
في د ب وسطح ح د في د ب ومربع ح د والاجزاء من هذه الثلثة يساويا سطح ح ب
في ح د وهو مع الاول يساوي مربع ح ب فاذن مجموع ا د في د ب ومربع ح د يساوي



مربع جـ د ‌و كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا ا ب نصف على جـ وزيد
فيه ب د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع ب جـ يساوي مربع جـ د ونرسم على جـ د
مربع جـ د ز ل ونتمم الشكل فسطح جـ ط فلان سطح جـ ط يساوي سطح ح ا اعني
ح ر ونجعل ح ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا لعلم م هـ س ونجعل ك ح مشتركا
يكون جميع ا ل الذي هو سطح ا د في د ل اعني في د ب مع مربع ك ع الذي هو مربع جـ ب
مساويا لـ ح ر الذي هو مربع جـ د وذلك ما اردناه **أقول** ويوجه آخر لما كان سطح
ا د في د ب مساويا لمجموع سطح ا ب في د ب اعني ضعف سطح جـ ب في ب د ومربع ب د فاذا
جعلنا مربع جـ ب مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب مع مربع جـ ب مساويا لمجموع ضعف
سطح جـ ب في ب د ومربعي جـ ب ب د اعني مربع جـ د وقد يمكن ان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب نصف على جـ واخذ منه د
مما يلي ب في احد جهتيها كيف اتفق فسطح ا د في د ب اذا نقص من مربع جـ ب او زيد
عليه حصل مربع جـ د ومن البيان ان مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي

ا ج ب د

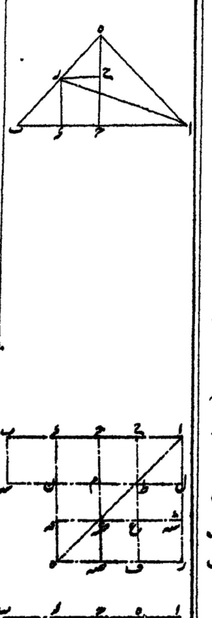
مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب جـ يساوي
مجموع ضعف سطح ا ب في ب جـ ومربع ا جـ ولنرسم على ا ب مربع ا هـ ونفصل ب ك
مثل ب جـ ونتمم الشكل فسطحا ا ر ر هـ متساويان ونجعل جـ ك مشتركا فيصير ا ك
جـ هـ متساويين وهما ضعف ا ك بل علم ل م ن مع مربع جـ ك فعلم ل م ن مع
مربع جـ ك يساوي ضعف ا ك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعي
جـ ك ط ح اعني مربعي ا ب ب جـ الذين هما مربعا ا ب ب جـ يساوي مجموع
ضعف ا ك الذي هو سطح ا ب في ب جـ ومربع ط ح الذي هو مربع ا جـ وذلك ما
اردناه **أقول** ويوجه آخر مربع ا ب يساوي مجموع مربعي ا جـ جـ ب وضعف سطح



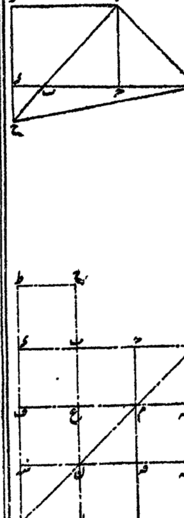
احدهما

احدهما في الاخر ونجعل مربع ج ب مشتركا فيصير مجموع مربعي ا ب ج د مساويا لمجموع
ضعف مربع ج ب و ضعف سطح ا ج في ج ب و مربع ا ج ولكن مربع ج ب و سطح ا ج
في ج ب معا مساويان لسطح ا ب في ج ب فاذن مجموع مربعي ا ب ج د مساو لضعف
سطح ا ب في ج ب و مربع ا ج ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان يقال الخط اذا اخذ منه ب ج مما يلي ب في احدى جهتيه فاذا نقص ضعف
سطح ا ج في ج ب عن مربع ا ب او زيد عليه حصل مجموع مربعي ا ج ج ب و قس الباقي
عليه ج اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع
خط زيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول ولكن الخط ا ب واحد قسميه ج ب وزيد
في ا ب د بقدر ج ب فاربعة امثال سطح ا ب في ب ج مع مربع ا ج يساوي مربع ا د
ولنرسم على ا د مربع ا ه ونصل قطر د ر ونخرج خطي ج ح ب ط موازيين لا ر فيقطعان
د ر على ك ل ومنهما ك م ل س ع موازيين لا د فسطوح ح ك ب ك ه و ص ه
ك ع الاربعة مربعات لتساوي ب د ج ب وكون ب ه و ص ه مربعيهما والجميع اربعة
امثال ج ك وسطوح ا م ل ص ل ط متساويات لتساوي ا م س ر ولكون ال
ل م متممين وكذلك م ل ط والجميع اربعة امثال ا م فعلم ف ر ش ث اربعة امثال ا ح
الذي هو سطح ا ب في ب ج اعني في ب ج وهو مع مربع س ح الذي هو مربع ا ج مساو
ا ه الذي هو مربع ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح ا ب في ب ج مساويا
لسطح ا ج في ج ب و مربع ج ب معا واربعة امثال سطح ا ج في ج ب مساويا لضعف
سطح ا ج في ج د واربعة امثال مربع ج ب مساويا لمربع ج د فاربعة امثال سطح
ا ب في ج ب يساوي ضعف سطح ا ج في ج د و مربع ج د ونجعل مربع ا ج مشتركا فيصير
اربعة امثال سطح ا ب في ج ب مع مربع ا ج مساويا للجميع ضعف سطح ا ج في ج د و
مربعي ا ج ج د المساوي لمربع ا د فكل خط نصف و قسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين

يساوي

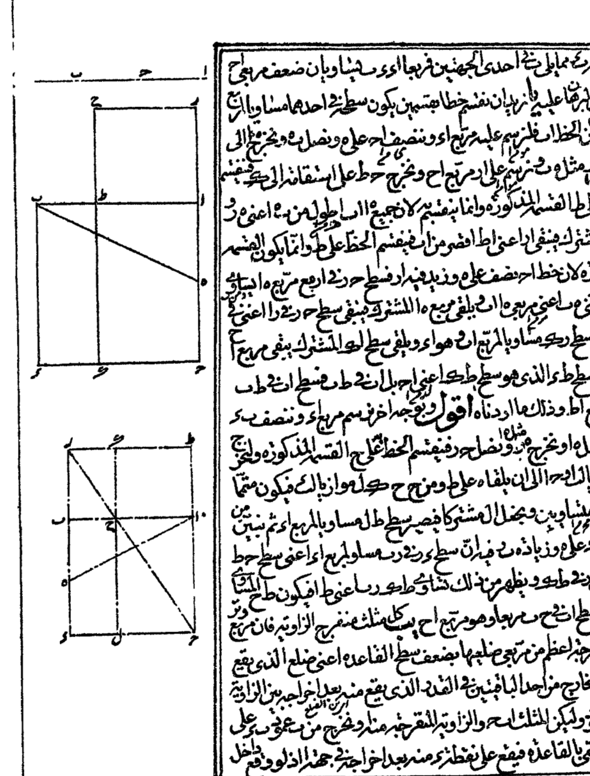


يساوي ضعف مربعي النصف والفصل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم
على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج جد فلنخرج من ج عمود جه مساويا
لاج ونصل اه هب ومن د در موازيا لجه ومن ر رح موازيا لدج ونصل ار فلان في
مثلثي اجه بجه ضلعا اج بج مساويان لضلع جه وزاويتا ج قائمتان يكون
كل واحدة من زاويتي اه جه بج نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولان في مثلث ب د ر
زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة يبقى زاوية ب ر د ايضا نصف قائمة ويكون
ب د در متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث ح ه ر ضلعا ح ه رح متساويين ولتساوي
اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع ه ر مساو لضعف مربع
رح اعني جد فمربعا اه ه ر اعني مربع ار اعني مربعي اد در اعني مربعي اد دب معا مساويان
لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي اد دب وفيهما د ر
ح ح مثل ج د ونصل اه ونخرج ... الى ... موازيين لا ر ...
لات ونبين ان مربع ... متساويان وان سطوح ... الاربعة
متساوية وكذلك مربعات ... الاربعة وان مربع ...
المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اج جد فالخمسة الباقية مساوية
لها كالنظيرة والجميع مربعا د ر ... فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي
اج جد وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل جه مثل جد ونقول اه قسم على ه بضعف
سطح اه في ه ج مع مربع اه يساوي مربعي اج جه وجه مثل جد واه مثل دب فضعف
سطح اه في ه د مع مربع دب يساوي مربعي اج جد ونجعل مربعي اج جد مشتركا
فيصير ضعف سطح اه في ه د ومربعا اج جد ومربع دب اعني مربعي اد دب مساويا لضعف
مربعي اج جد **ي** كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة
والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا



اب نصف على ج وزيد فيه ب د فمربعا اد د ب يساويان ضعف مربعي اج جد ولنخرج عمود
جه مثل اج ونصل اه ه ب ونخرج من د در موازيا لجه ومن ه هر موازيا لجد وملاقيا
له على ر ولما كانت زاويتا ر ده جه ر كقائمتين يكون زاويتا ر ده ب ه ر اقل من
قائمتين فنخرج ه ب در الى ان يلتقيا على ح ونصل اح فلان في مثلثي اجه ه ج ب
ضلعي اج جه مساويان لجه ج ب وزاويتي ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ج
ه اج نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية ر ده قائمة وزاوية ده ح تماما
من قائمتين فهي ايضا قائمة ويبقى زاوية ح ه د نصف قائمة وزاوية د ح قائمة فزاوية
د ح ه من مثلث ه د ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه د د ح متساويين وبمثل ذلك
نبين ان ضلعي ب د د ح من مثلث ب د ح متساويان ولتساوي اه ه ح يكون مربع
اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ه د اعني ج د فمربعا
اه ه ح اعني مربع اح بل مربعا اد د ح اعني مربعي اد د ب يساويان ضعف مربعي اج جد
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي اد د ب وهما اه د ح ونصل ار و
نخرج من ج ب ح ك ب ل موازيين لاه ومن م ه م س ح ص ش موازيين لاد وتبين
ان مربعي د ح ش ك متساويان وان مربعات ح س س م م ص ع ق الاربعة متساوية
وكذلك سطوح ر ع فه قره د ك الاربعة وان ح س ح ق المشتملين على
من هذه السطوح هما مربعا اج جد وان الخمسة الباقية مساوية لها كل سطحين
والجميع مربعا ه ر د ح فاذن مجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي اج جد
وبوجه اخر نعيد الخط ونقول جد خط قسم على ب فضعف سطح ج ب في جد
اعني اج في جد مع مربع ب د يساوي مربعي ج ب جد اعني اج وجد ونجعل مربعي
اج جد مشتركا فيصير مربعا اد د ب مساويين لضعف مربعي اج جد ويمكن
ان يبرهن هذا الشكل والذي بعده بعبارة واحدة وهي ان يقال الخط اب نصف على ج

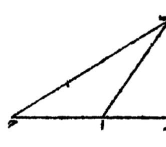
واخذ

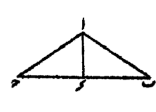


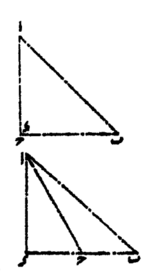
واخذ منه ر ك مما يلي ر في احدى الجهتين فربعا ا ى ى ب متساويان ضعف مربعي ا ح
ح ى وقس البرهان عليه يا وايضا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع
الاخر وليكن الخط ا ب فلنرسم عليه مربع ا ى وننصف ا ح على ه ونصل ب ه ونخرج ح ا الى
ان يصير ه ر مثل ه ب ونرسم على ا ر مربع ا ح ونخرج ح ط على استقامته الى ك فينقسم
الخط به على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ا ب اطول من ه ب اعني ه ر
بلقى ه ا المشترك فيبقى ا ر اعني ا ط اقصر من ا ب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة
هي المذكورة لان خط ا ح نصف على ه وزيد فيه ا ر فسطح ح ر في ا ر مع مربع ه ا يساوي
مربع ه ر اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب ويلقى مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ر في ر ا اعني في
ر ح وهو سطح ر ك مساويا لمربع ا ب هو ا ى ويلقى سطح ا ك المشترك يبقى مربع ا ح
مساويا للسطح ط ى الذي هو سطح ط ك اعني ا ح بل ا ب في ط ب فسطح ا ب في ط ب
يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربع ا ى وننصف ب ى
على ه ونصل ه ا ونخرج ه ب ونصل ح ر فينقسم الخط على ح القسمة المذكورة ولنخرج
ر ط موازيا لـ ا ى ح الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ك ل موازيا لـ ا ك فيكون مثلثا
ط ح ر ى متساويين ونجعل ل المشترك فيصير سطح ط ل مساويا للمربع ا ى ثم نبين من
تنصيف ب ى على ه وزيادة ب ر فيه ان سطح ى ر في ر ب مساو لمربع ا ى اعني سطح ح ط
المساوي له في ط ب ويظهر من ذلك تساوي ط ى ر ب اعني ط ا فيكون ط ح المساوي
لـ ح ى اعني سطح ا ب في ح ب مربعا وهو مربع ا ح يب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر
زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني ضلع الذي يقع
عليه العمود الخارج من احد الباقيين في الحد الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية
وموقع العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب ى على
ضلع ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة ى منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل

المثلث

المثلث او خارجا من جهة ح لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا
قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف سطح ا ح القاعدة
في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم على ا فمربعه يساوي
مربعي د ا ا ح وضعف سطح د ا في ا ح ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعات ب د د ح
اعني مربع ب ح مساويا للمربعين ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ح وضعف سطح د ا
في ا ح ونظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف السطح المذكور وذلك
ما اردناه يح كل مثلث فمربع وتر زاوية الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة في قدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احد الباقيتين
وليكن المثلث ا ب ح والزاوية الحادة منه ب العمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع
ب ح هو ا د الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة ومنفرجة نقول
فمربع ا ح اصغر من مربعي ا ب ب ح بضعف سطح ح ب في ب د وذلك لان ح ب مقسوم
على د فمربعا ح ب ب د يساويان ضعف سطح ح ب في ب د مع مربع ح د ونجعل
مربع ا د مشتركا فيصير جميع مربعات ح ب ب د د ا اعني مربعي ح ب ب ا مساوية
لضعف سطح ح ب في ب د مع مربعي ح د د ا اعني مربع ح ا ونظهر ان مربع ح ا اصغر
من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ح وكان الواقع
بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة وقع العمود
خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود
في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفصل بين مربع وتر







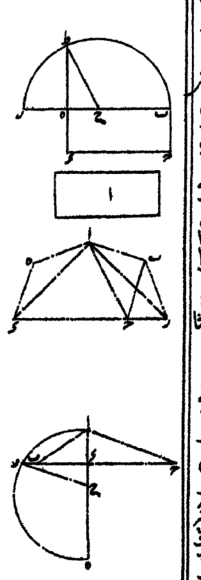
زاوية التي لا يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياس ما يلي

نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح د ه فان كان ب ه ه ر متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ر مثل ه د ونرسم على ب ر نصف دائرة ب ط ر ونخرج د ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ر منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ر مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه **اقول** وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ح د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ح ا ح د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن ب موازيا لا ح الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فالمساوي مثلثي ا ب ح ا ر ح الكائنين على قاعدة ا ح وبين متوازيي ا ح ب ر يكون جميع مثلث ا ر د مساويا للمثلثين ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي مثلثي ا د ر ا د ه الى ان يحصل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ح ونخرجه الى ان يصير د ه مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ر ه ملاقيا لـ ب ح على ر فد ر هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ح المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية والحمد لله رب العالمين

المقالة الثالثة

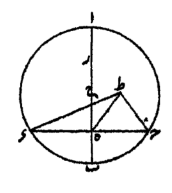
خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها

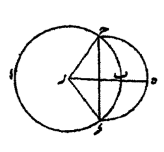
الحدود الدوائر المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيط والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها ان اخرج في جهتيه والدوائر المماسة



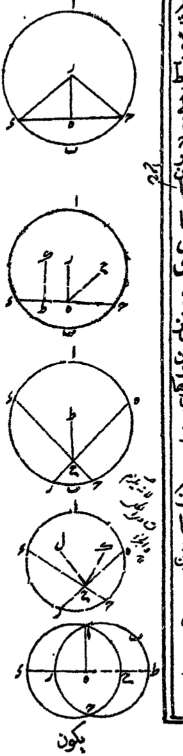
هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة التي هي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويلتقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يجوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي يقبل زوايا المتساوية في بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية

الاشكال نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي حـ ى كيفما اتفق ونصل حـ ى وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ا ب قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل حـ ط ط ى ط ه فمثلثا ط حـ ه ط ى ه متساوي الاضلاع النظائر فزاويتا ط ه حـ ط ه ى منه متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه حـ ا ه ى قائمتين هف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان فرض المركز على ا ب غير نقطة ح كنقطة ر كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ر ف كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة ا ب وصل بين نقطتي حـ ى بخط حـ ر ى يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط ولكن اولا خارجا كخط حـ ه ى وليكن المركز ر ونصل ر حـ ر ى ونعلم على حـ ه ى نقطة ه كيف وقعت ونصل ر ه فلتساوي زاويتي ر ى ه ر حـ ه من مثلث ر ى حـ المتساوي



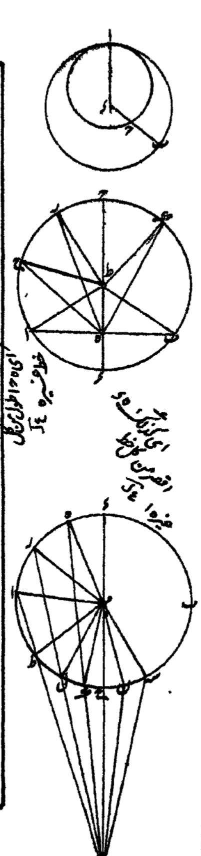


الساقين ويكون خارج هـ ر ك اعظم من داخله ح ه فيكون زاوية ر ه ك اعظم من زاوية
ر ح ع وهو يلزم ان يكون وتر ر ك اعني ك ل اطول من وتر ح ع هف وبمثله يتبين ان ح ك لا
ينطبق على المحيط في اوفي ن يقع داخله وذلك ما اردناه ح كل وتر خرج اليه من المركز خط
فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة اب خرج الى
وتر ح ء من مركز ر خط ر ه ونصف ح ء على ه فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ر ح
ر ء كانت في مثلثي ر ح ه ر ء ه اضلاع للمساوي اضلاعها النظائر زاويتا ر ه ح ر ه ء متساويتين
بل قائمتين وايضا ليكن ر ه عمودا على ح ء فنقول فهو قد نصف ح ء على ه وذلك لتساوي
زاويتي ر ح ء ر ء ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ر ه مشتركا وذلك ما اردناه اقول
ويوجد اخر لو نصف ر ه وتر ح ء ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه وح
فانه قد تقاطع ه ح ح ء على قوائم ونصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز
هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ط ونخرج منه ط ح موازيا لـ ر ه فيكون
ايضا عمودا على ح ء ولزم الخلف الاول ح كل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مركزها
فليس يمكن ان ينصفا مثلا كوتري ح ء ر ه المتقاطعين على ح في دائرة اب والمركز
ط وذلك لانا اذا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ح
القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجد
اخر نخرج من ح عمود ح ك على ح ء وعمود ح ل على ه ر فيجب ان يمرا بالمركز مع الخروج بهما
من منتصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف هو لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي اب ح ء وا ح ء والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج
ه ر كيف اتفق فيكون ه ر ه ء متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر نخرج ر ه الى ح ط فيكون ه ر
الذي هو نصف قطر ... اعني من ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح هف لا يمكن ان

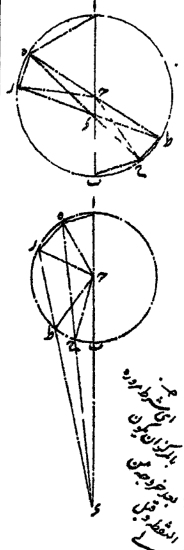


يكون

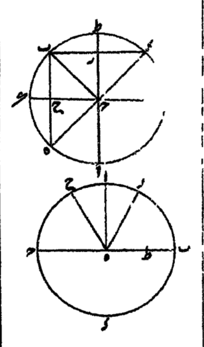
يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا وكدائرتي ا ب ا ح والا فليكن مركزهما ه ونصل
ه ا ونخرج ه ح ه ب كيفما اتفق فيكون ه ح ه ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ن كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها
خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة ا ب
والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى د ومنه ه ر ه ح ه ا فه
ح اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع ط ه ط ر المساوي لـ ه ح اطول من ه ر وكذلك
من كل خط غيره و ه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان ط ا اعني ط د اقصر من جميع ط
ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ر الاقرب
من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ر ط كان في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط
ر ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح
فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ك مساوية
لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ك كان مساويا لـ ه ا لان في مثلثي ه ط ك ه ط ا ضلع ه ط مشترك
وضلعي ط ك ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط ك ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كـ ه ل لانا
اذا وصلنا ط ل كان مثلثا ك ط ه ل ط ه متساويي الاضلاع النظائر فكانت زاويتا
ك ط ه ل ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير
قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان من
جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة ا ب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م فلاقى
المحيط على ب ح ونخرج ح ه ح ر ح ا الخ ح ا اطول ح ه لانا اذا وصلنا م ا كان جميع ح م م ه

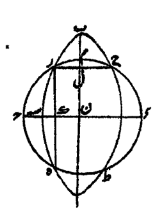


اعنى حم بى اطول من جه وكذلك من كل خط غيره وايضا جه اطول من جر لانا اذا وصلنا
مر كان في مثلثى حمه حمر ضلع حم مشتركا وضلعا مه مر متساويين وزاوية
حمه اعظم من زاوية حمر فقاعدة جه اطول من قاعدة جر وكذلك في جر جز وايضا
جح اقصر من جك لانا اذا وصلنا مك كان جح مع مح اقصر من جميع مك كج فاذا
القينا مح مك المتساويين بقى جح اقصر من جك وكذلك من كل خط غيره وايضا
جك اقصر من جل لانا اذا وصلنا مل كان جميع مك كج اقصر من جميع مل لج
ويبقى بعد اسقاط مك مل لج كج اقصر من جل وكذلك في جل جط واذا جعلنا زاوية
جمه مثل زاوية جمك ووصلنا جه كان مساويا لجك لكون جم في مثلثى جمه
جمك مشتركا ومه مك متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما
غيرهما كجس لانا اذا وصلنا مس كان في مثلثى جمه جمس زاويتا مجه مجس
متساويتين لتساوى الاضلاع النظائر وكانت زاوية جمه مساوية لزاوية
جمك فيكون زاويتا جمس جمك متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام الخمسة
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذى قبله
بعبارة واحدة وهى ان يقال كل نقطة ليست مركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط هو الذى يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى
المحيط واقصرها هو الذى لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيهما وقد عليه البرهان
وللبيان وجه آخر وليكن الدائرة اب والمركز ج والنقطة د والخارج المار بالمركز
اعنى الاطول دا وغير المار اعنى الاقصر دب ولنخرج في احد جنبتى الاطول ده
دز ونصل اه ه ج فزاويتا جاه جه ا متساويتان وزاوية ده ا اعظم من زاوية
داه فوتر دا اطول من وتر ده وايضا نصل ه ز د ج فزاويتا ج ه د ج ز د متساويتان

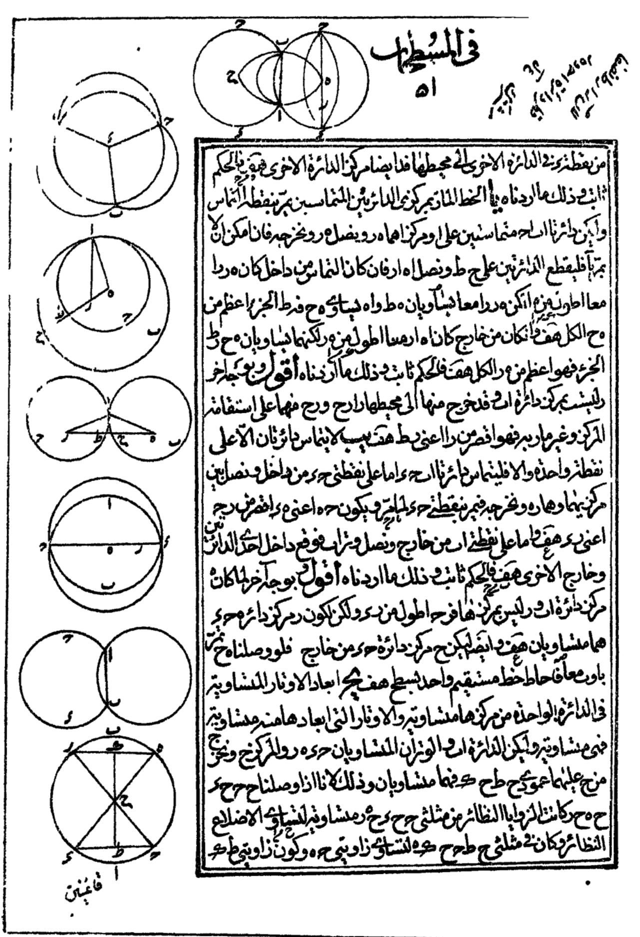


وزاوية ب ه د اصغر من احديهما وزاوية د ه ا اعظم فوتر ب ه اطول من وتر ب د
وليكن في احدى جنبتي ب ا الاقصر ب ح ب ط ونصل ب ح ح ج فزاويتا ب ح ج ح ج ب
متساويتان وزاوية ب ح ج اصغر من زاوية ب ح ج فب ا اقصر من ب ح وبمثله
يتبين ان ب ح اقصر من ب ط وظاهر انا اذا عملنا من الجنبتين زاويتين متساويتين
يتساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة
ط كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق الاثنين فهي مركزها
وليكن الدائرة ا ب والنقطة ج والخطوط المتساوية ج ب ج د ج ه ونصل ب د د ه
وننصفهما على ح ز ونصل ج ز ج ح ففي مثلثي ج ب ز ج د ز زاويتا ز متساويتان
بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فجز عمود على ب د منصف فهو مار بالمركز و
نخرجه في الجهتين الى ا ط من المحيط ونبين ان خط ج ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل ف
ك ل ماران بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ج فهي المركز لا غير قال ثابت وجاء في
بعض النسخ لم وجد آخر وليكن الدائرة ا ب ج د والنقطة ه والخطوط ا ه ه ب ه ج فلو لم
يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ج من المحيط فيكون ه ج اطول الخطوط
الخارجة منه وقد تساوى عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه ى لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا
فلتتقاطع دائرتا ا ب ج د على نقط ه ز ح ط ونصل ه ز ز ح وننصفهما على ك ل و
نخرج منهما عمودي ك ج ل م المخرجين الى ب ج فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ه ز ز ح من دائرة ا ب ولوتري قوسي ه ز ز ح
من دائرة ج د فاذن المركزان واحد هو نقطة ن هف وفي بعض النسخ لم وجد آخر
او يه ايضا ثابت وليكن مركز احدى الدائرتين ن ونصل ن ا ن ب ن ج فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز ن الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت





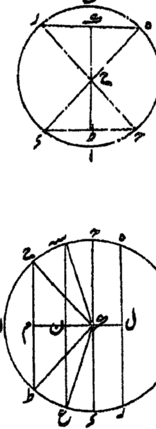
من

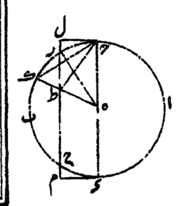


من نقطة ز في الدائرة الاخرى الى محيطها فاذا يصا مركز الدائرة الاخرى فهو ح فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ولتكن دائرتا اب اح متماستين على ا ومركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا
يمر با فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه از فان كان التماس من داخل كان ه ز ا
معا اطول من ه ح لكن ه ز ا معا يساويان ه ط واه يساوي ه ح فز ط الجزء اعظم من
ه ح الكل هف وان كان من خارج كان اه از معا اطول من ه ز لكنهما يساويان ه ح ز ط
الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر
وليس بمركز دائرة اب فلنخرج منها الى محيطها ا ز ح و ز ح منهما على استقامة
المركز وغير مار به فهو اقصر من ز ا اعني ز ط هف يب لا يتماس دائرتان الا على
نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا اب ح د اما على نقطتي ح د من داخل ونصل بين
مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ح د لما مر ويكون ح ه اعني ه د اقصر من ز ح
اعني ز د هف واما على نقطتي ا ب من خارج ونصل ا ب فيقع داخل احدى الدائرتين
وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان ه
مركز دائرة اب وليس بمركز ها فخرج اطول من ز د ولكن لكون ز مركز دائرة ح د
هما متساويان هف وايضا ليكن ح مركز دائرة ح د من خارج فلو وصلنا ح ز ح
با ومعا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح هف يج ابعاد الاوتار المتساوية
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية
فهي متساوية ولتكن الدائرة اب والوتران المتساويان ح د ه ز والمركز ح ونخرج
منه عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ك
ح ه ح ز كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح ح ك ح متساوية لتساوي الاضلاع
النظائر وكان في مثلثي ح ط ح ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك

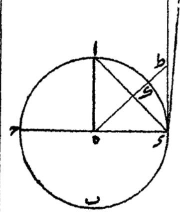
المقالة الثالثة

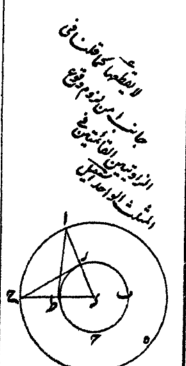
قائمتين ويتساوى ضلعى ح ه ح ضلعا ط ح ك متساويين وايضا ك ى يساوى
نقول فوترا ح ه ر متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعى ح ط ح ى المتساويين
من مربعى ح ح ه المتساويين بقى مربعا ط ى متساويين فهما متساويان و
ضعفاهما اعنى ح ى ه ر متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان
ح ى ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ى فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ى من زاوية ر فيبقى زاوية ح ى اصغر من زاوية
ح ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ى المساوى لر ا قصر منه هف
وايضا يتبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ى ك ر ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوى
مربعى ح ط ح ك فيلزم اختلاف ى ح ح ك مع وجوب تساويهما يل اطول الاوتار
فى الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة ا ب القطر ح ى و
اقرب الى المركز من ح ط والمركز ى ونخرج منه عمودى ى ل ى م فيكون ى ل اقصر
لانفصاله من ى م مثله وهو ى ع ونخرج من ع وتر س ع موازيا لح ط فس ع يساوى
ه ر ونصل ى س ى ع ى ح ى ط فجميع ى س ى ع اعنى ح ى اطول من س ع
اعنى ه ر وايضا فى مثلثى س ى ع ح ى ط اضلاع ى س ى ع ح ى ى ط متساوية
وزاوية ى س اعظم من زاوية ط ى ح فس ع اعنى ر ه اطول من ح ط وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن الدائرة ا ب القطر ح ى والمركز ه و ح وتر موازيا
لح ى ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ى لانا ان وصلنا ه ر كانت زاويتا
ح ه ر من مثلث ه ح ر المتساويين قائمتين وايضا كانت كل واحدة من زاويتى ح ر ح ق
قائمة ولا ان يقع فيما بين ر ح ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا
ه ط واخرجناه الى ك وصلنا ح ك كانت زاوية ح ك اعنى ك ح اكبر من قائمة
وه ط اصغر من ح ط ح القائمة واكبر من ح ح الذى هو اكبر من قائمة هف فلا محالة





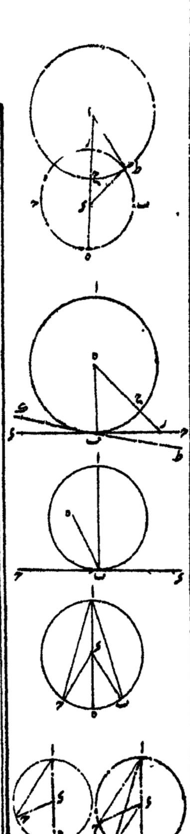
يقع خارجا كـ ح ل وهكذا من ى يقع على م ويكون حـ ى اعنى ل م اكبر من ى ح ويتبين
ان ى ح اطول مما هو ابعد عنه ان كان موازيا لـ ى ا لا رسمنا وثم موازيا لـ ى ح ومساويا
للابعد المفروض وبيّنا الحكم فيه فتبين في الابعد ايضا العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف
الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر لكن
الدائرة ان والقطر ى ح ولنخرج من ى عمود ا فان دخل الدائرة فليخرج منها على و نصل
ه ا فيكون زاويتا ه ى ا ه ا ى للتساوي وبيان فائمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا وهو
عمود ى د ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ى ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط
ولا ينطبق على ه ى لانه ليس بعمود على ى ح ولا يقع في جهة ب والا اجتمع في المثلث
الحادث منه ومن ى ح من القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون
في مثلث ط ه ى زاوية ط اعظم من زاوية ى فوتر ه ى اعني ه ا اطول من ه ط هف
فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ى ح ولا اصغر من زاوية
ر ى ح والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود
الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
قد مرّ ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه
فكل خط يخرج من نقطة ه على خط ى د يقع خارجا الدائرة لكونه اطول من
نصف القطر فاذن ى د لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود ى د وقطر
ى ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه منه يكون اقصر من نصف القطر
بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين ى د والمحيط يو نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة
خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح ولنكن مركزها ى ونرسم على ى ببعد ى ا
دائرة ا ه ونصل ا ى قاطعا المحيط ب ح على ر ومن ر عمود ر ح على ا ى ونصل ح ى



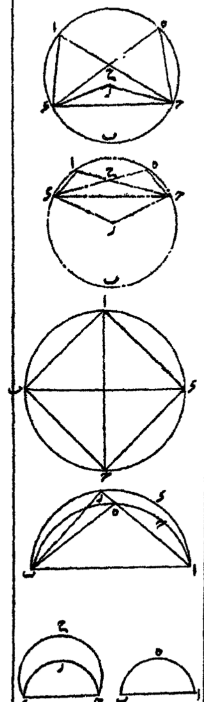


لا تقطعها كما ظن في جانب ا من لزوم وقوع الزاويتين القائمتين في المثلث الواحد

فاطعا المحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس لدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي
ا ط ه ح ر ه ضلعي ا ه ه ط مساويان لضلعي ح ه ه ر وزاوية ه مشتركة فزاوية
ا ط ه مساوية لزاوية ح ر ه القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر ه ط
مماس وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل ا ه ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا
لسطح ا ه في ا ر ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على بعد ا ح دائرة ح ط ونصل
ا ط فهو المماس وذلك لانه في ا ر اعني مربع ط ا مع مربع ه ر اعني مربع ه ط مساو
لمربع ه ا فزاوية ا ط ه قائمة فا ط مماس **يز** اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان
عمودا على الخط المماس وليكن الدائرة ا ب والخط المماس ح ه والمركز ه ونقطة التماس
ب ونصل ه ب فهو عمود على ح ه والا فليكن العمود ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح ع هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ه فلنخرج
من ب على ه ب عمود ط ب ه فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه
ب ح ا و ب ه هف **يح** اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز
وليكن الدائرة ا ب والخط ح ه ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يكن يمر
بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا على ح ه وا ب عمود هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه **يط** زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس
واحدة مثلا في دائرة ا ب ح التي مركزها ه زاوية ب ه ح ضعف زاوية ب ا ح و
ذلك لانا اذا وصلنا ا ه واخرجناه الى ه كانت زاوية ب ه ه المساوية لزاويتي ه ا ب
ه ب ا المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه ه ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل
زاوية ب ه ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان ا ه يقع اما بين ضلعي ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا
عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة بينت في احد شكلي ا من المقالة



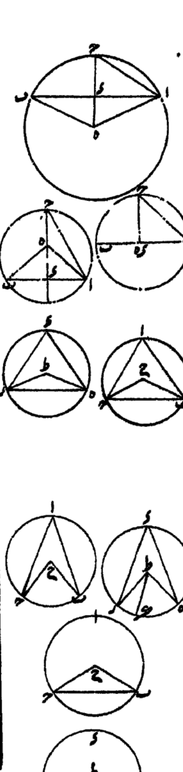
الخامسة



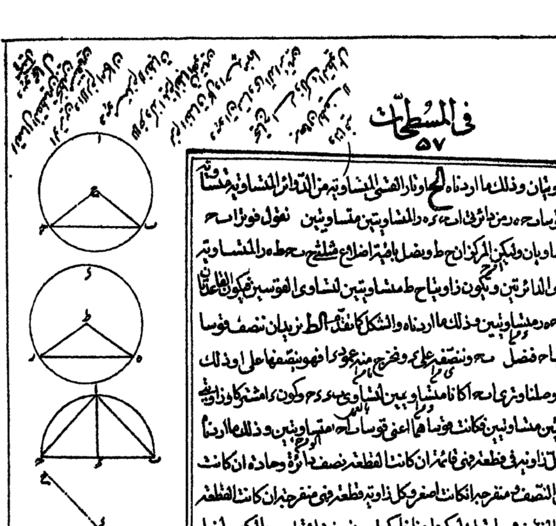
الخامس تركب الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ا د ج
الواقعتين في قطعة ج ه ا د من دائرة ا ب ج ولتكن المركز ز ونصل ج ز د ز فلان زاوية
ج ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه **اقول**
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلم تبين الحكم بهذا
الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ج د والوجه فيه ان تبين ان زاويتي
د ج ا ه ج د الواقعتين في قطعة ج د التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتا
متساويتان فيبقى من مثلثي ا ج د ه ج د زاويتا ا ح ج ه ح ج متساويتين كما
من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي ب
ا د ج من ذي اربعة اضلاع ا ب ج د الواقعة في دائرة ا ب ج ذلك لانا اذا وصلنا ا ج
ب د كانت زاويتا د ا ج د ب ج الواقعتان في قطعة د ا ج متساويتين كذلك زاويتا
د ا ب د ج ب الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع زاوية د ا ب تساوي مجموع زاويتي د ج ب
ب ج د ونجعل زاوية ب ج د مشتركة يصير مجموع زاويتي ا ب ج د المتقابلتين مساويا
لمجموع زوايا مثلث ب ج د المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه **الب** لا يمكن ان تقوم على
خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فلتقم على ا ب
قطعتا ا ج ب ا د ب وا د ب اعظم ونعلم على ا ج ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه
الى د ونصل ه ب د ب فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **الج** القطع المتشابهة الكائنة على خطوط
متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ج ز د المتشابهتين الكائنتين على ا ب ج د
المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا انطباق ا ب على ج د والقطعة على القطعة وجب
ان ينطبق عليه فيتساويه والا لوقع مثل قطعة ج ح د واذن فقام قطعتا ج ز د ج ح د
المتشابهتين على ج د واحديهما اعظم هف فالحكم ثابت وهذا ما اردناه **الد**

نزيد

زيدان ثم نقطع دائرة كقطعة احب فلننصف خط اب على د ونخرج من د على اعمود
د ي ونصل اه ونرسم على ام من اه زاوية ده ا مثل زاوية اه د ونخرج اه د الى ان
يتلاقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لاه لتساوي
ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين واه مساو لده لتساوي زاويتي
د ا ه فه التي تخرج منها الى المحيط احب خطوط ه ا ه ح ه ب المتساوية مركز له وذلك ما
اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارجا من القطعة او
منطبقا على د ويتحد نقطتا ه د او داخلا في القطعة والاول هو الذي في الكتاب والباقيان
هكذا وهما ظاهران **الف** الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية
مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي احب د ه ر المتساويتين زاويتا ا د وزاويتا ح ط
متساويتين نقول فقوسا ح ب ه ر متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ح ه ر
كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ط ه ط ر وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
ب ا ح ه د ر المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين متساويتين فبقي القوسان من الدائرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه **الو** الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ح ه ر من دائرتي ا ب ح د ه ر المتساويتين
متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتان نقول فهما متساويتان والا
لاختلفا ولنعمل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ح
اعني قوس ه ر هف فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه **الز**
متى الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية عظيمات كانت او صغيرات فليكن وترا ب ح ه د
في دائرتي ا ب ح د ه ر المتساويتين نقول فقوسا ا ب ح ه د ر وقوسا ب ح
ه ر متساويتان ولكن المركزان ح ط ونصل ب ح ح ط ه ط ر فزاويتا ح ط من مثلثي
ح ب ح ط ه ر متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان



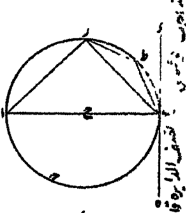
متساويتان



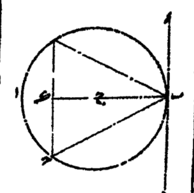
متساويتان وذلك ما اردناه لح اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية
فليكن قوسا ب ح ه ر من دائرتي ا ب ح ء ه ر المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ح
ه ر متساويان وليكن المركزان ح ط ونصل بالبقية اضلاع مثلثي ح ط ه ر المتساوية
لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان
اعني ب ح ه ر متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كالقد الط نريد ان ننصف قوسا
كقوس ب ا ح فنصل ب ح وننصفه على ء ونخرج منه عمود ء ا فهو ينصفها على ا وذلك
لانا اذا وصلنا وتري ا ب ا ح اكانا متساويين لتساوي ب ء ء ح وكون ء ا مشتركا وزاويتي
ء القائمتين متساويتين فكانت قوساهما اعني قوسا ا ب ا ح متساويتين وذلك ما اردناه
لا كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت
اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن ا ء ب نصف دائرة ا ب ح والمركز ه ولنعلم
عليها ء كيف اتفق ونصل ء ب ء ا نقول زاوية ا ء ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا
وصلنا ه ء كانت زاوية ا ء ب الخارجة من مثلث ه ء ب مثل زاويتي ه ء ب ه ب ء لتساوي ضلعي
ه ء ه ب وزاوية ه ء ا مثل زاوية ه ا ء لذلك فجميع زاويتي ا ء ب مثل المعادلتين لقائمتين
مثلي جميع زاوية ا ء ب فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب ء من مثلث ه ب ء
متساويتين وزاويتا ء ا من مثلث ه ء ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ء ب
مساويا لجميع زاوية ا ء ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ب ء
الى ح فزاوية ا ء ح تساوي زاوية ا ء ب المساوية لجميع زاويتي ء ا ب ء ب ا لما مر فاء عمود
على ب ح وايضا قطعة ا ح ء اعظم من النصف الواقعة فيها زاوية ا ب ء اصغر ا ء ما
بينا ويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا ء نقطة ر كيف اتفق ونصل ا ر ء ر فزاوية
ا ر ء من ذي اربعة اضلاع ا ر ء ب الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي

واعلم ان الزاوية اذا كانت واقعة في المركز فقائمة ان كان قوسها ربع دائرة وحادة ان كان اقصر منه وان كان اطول منه فمنفرجة وبعبارة اخرى ان كانت مساحة قوسها تسعين درجة من ثلث ماة وستين فهي قائمة وان كانت زاوية اقل فحادة والاكثر

زاوية ب تبقى الحادثة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ادى التي هي اصغر من النصف
وايضا زاوية اب الخط ودى القوس التي هي زاوية قطعة اعظم من النصف منفرجة لكونها اكبر
من زاوية ادب القائمة وزاوية اب الخط ودا القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من
النصف حادة لكونها اصغر من زاوية اح القائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبالعكس
اذا كانت زاوية ى من مثلث ا ب ى قائمة ورسمنا على اب نصف دائرة تمر بنقطة ى والا
لاخرجنا ا ى الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث
الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا يستعمل فقد
بيّن في الشكل الاول من المقالة الخامسة عشر **لا** اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة
خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه تساويان اللتين
يقعان في القطعتين على التبادل مثلا اخرج من نقطة ب من خط ه ب ز المماس لدائرة ا ح
عليها خط ب د وفصل الدائرة الى قطعتي ا ح ب د ط ب فزاوية د ب ز مساوية
للتي تقع في قطعة د ا ب وزاوية د ب ه للتي تقع في قطعة د ط ب ذلك لانا وصلنا
بين ب وح المركز واخرجنا الى ا ووصلنا ا د كانت كل واحدة من زاويتي ا د ب ا ب ه
قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب الواقعة في القطعة ود ب ز تمام زاوية د ب ا القائمة
فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة د ط ب كيف اتفق ونصل ط د ط ب فزاوية د ط ب
الواقعة فيها تمام زاوية د ا ب اعني زاوية د ب ز لقائمتين فهي مساوية لزاوية د ب ه
لانها ايضا تمام زاوية د ب ز لقائمتين وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج
من د د ح موازيا لـ ه ز ونصل ب د ب ح ونخرج ب ح الى ى فبح ى العمود على ه ز
عمود على د ح ومنصف اياه لكونه مارا بالمركز ولان د ك ك ح متساويان و ب ك
العمود مشترك يكون زاويتا ب د ح ب ح د متساويتين وتبقى زاوية ب ح د مبادلة لزاوية
د ب ز فزاوية ب ح د الواقعة في القطعة مساوية لزاوية د ب ز **لب** نريد ان نعمل على



لان زاويتي ا ب بالفرض قائمة فيلزم تساويهما وهو باطل بحكم القضية الاحدى و عشرين من مقالة الاولى فتعين وقوع ى على المحيط وهو المطلوب
اسمعيل

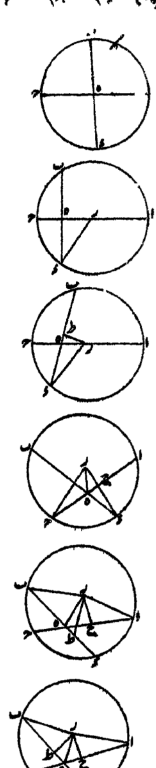


خط

خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخط اب والزاوية جـ د ه فنرسم على ا من
الخط زاوية تساويها وهي زاوية ب ا د ومن ا عمود اح على اد وهو اح وعلى ب من خط اب
زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج اح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة
من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة اب فقطعة ا ط ب هي
المطلوبة لان د ا العمود على اح مماس وقد خرج من نقطة تماسه اب ففصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا د اعني زاوية جـ د ه وذلك ما اردناه
اقول وفي هذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود اح فيما
بين اد اب كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على اب
هكذا والكل ظاهر **لج** نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن
الدائرة ا ب جـ والزاوية د ه ز فنعلم على الدائرة جـ ونخرج ط جـ ح المماس ونرسم على جـ
من ح جـ زاوية ح جـ ب مثل زاوية د ه ز ونخط جـ ب فصل من الدائرة قطعة ب ا جـ القابلة
لزاوية ب جـ ح اعني زاوية د ه ز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن ح المركز
فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد
منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجناه ر ح ط فيكون احدى زاويتي د ه ز ز ه ط حادة
ولتكن د ه ز فنرسم على ح من ح ط زاوية ط ح ب مثلها ونفصل ح ط ح ب متساويتين ونصل
ط ب ونخرج ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ح ب مثل زاوية د ه ط ونصل
ح ب فيكون زاوية ب ح المساوية لـ ح ح ب مثل زاوية ط ه ز المساوية له ر ط و
يبقى مركزية ب ح ح مثل زاوية ر ه ز وهي ضعف كل محيطة يقع في قطعة ح ا ب
فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ز ه ر وتمامها يقبل زاوية ز ه ط **لد** كل وترين
يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به
قسما الاخر وليكن الدائرة ا ب جـ والوتران ا جـ ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه جـ

المقالة الثالثة

يساوي سطح ه ز في ه ر و يختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او
احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطرا و الثاني لا يخ اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها
والثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف فهذه خمسة والحكم في
الاول ظاهر واما الثاني هو الذي يكون احدهما قطرا او التقاطع على قوائم ولكن
المركز ه والقطر منهما اح ونصل د ه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ر ه يساوي مربع د ح
اعني مربع د ه اعني مربعي د ه ه ر ونسقط مربع ه ر المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح
مساويا لمربع ه د اعني ضرب ه د في ه ر واما في الثالث هو الذي اح فيه لم ينصف قطر
والتقاطع على قوائم ونخرج من ر عمود ر ط على ب د فلان سطح ا ه في ح ه مع مربع
ر ه اعني مربعي ر ط ط ه يساوي مربع د ح اعني د ر اعني مربعي ر ط ط د فاذا اسقطنا
مربع ر ط المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا سطح ب ه في
ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا
لسطح ب ه في ه د واما في الرابع هو الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما ينصف الاخر
ونخرج من ر عمود ر ح على اح ونصل ر د ر ب وينطبق فيه ر ط على ر ه فلان سطح
ا ه في ه ح مع مربع ر ه يساوي مربع ر ح ونجعل مربع ر ح مشتركا فيصير سطح ا ه في
ه ح مع مربعي ر ح ر ه اعني مربع ر ح مساويا لمربعي ح ر ر ح اعني مربعي ر ح بل
مربع د ر اعني مربعي ر ه ه د ونسقط مربع ر ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ح مساويا
لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما في الخامس وهو الذي لا واحد منهما بقطر ولا
منصف للاخر ولنتمم الخطوط ونقع عمودا رح رط اما على احد جنبتي ر ه او على جنبتيه
فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ح يساوي مربع ح ح ونجعل مربع ح ر مشتركا فيصير
سطح ا ه في ه ح مع مربعي ح ه ح ر اعني مربع ر ه مساويا لمربعي ح ح ح ر اعني مربع
د ر وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير



سطح

سطح ب د في د ع مع مربع ط ه ط ا اعني مربع ز ه مساو لمربع د ط اعني مربع ب ع

بل مربع ز ح ونسقط مربع ه ز المشترك فيبقى سطح ا ع في ع ح مساويا لسطح ب ع في ع د

وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصرنا على الاخير له كل خطين

يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر

فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة ا ب ح

والنقطة د والخط القاطع د ح ب والمماس د ا فسطح ب د في د ح يساوي مربع د ا

ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته ولا يخ

اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه نصل ا ه فلان سطح

ب د في د ح مع مربع ح ه يساوي مربع د ه اعني مربعي د ا ا ه بل مربعي د ا ه ح اذا اسقطنا

مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ا واما ان لم يسامته فصل د ه ح

ه على ح ع و د ه وقلنا سطح ب د في د ح مع مربع ح ع يساوي مربع د ع واذا جعلنا

مربع ز ه مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربعي ح ع ز ه اعني مربع ه ح مساويا لمربعي

د ع ز ه اعني مربع ه د بل مربعي ه ا ا د اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك

بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه

الاشكال على الاخير وتبين من هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة

ويماسان دائرة بعينها عن جنبيها فهما متساويان اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي

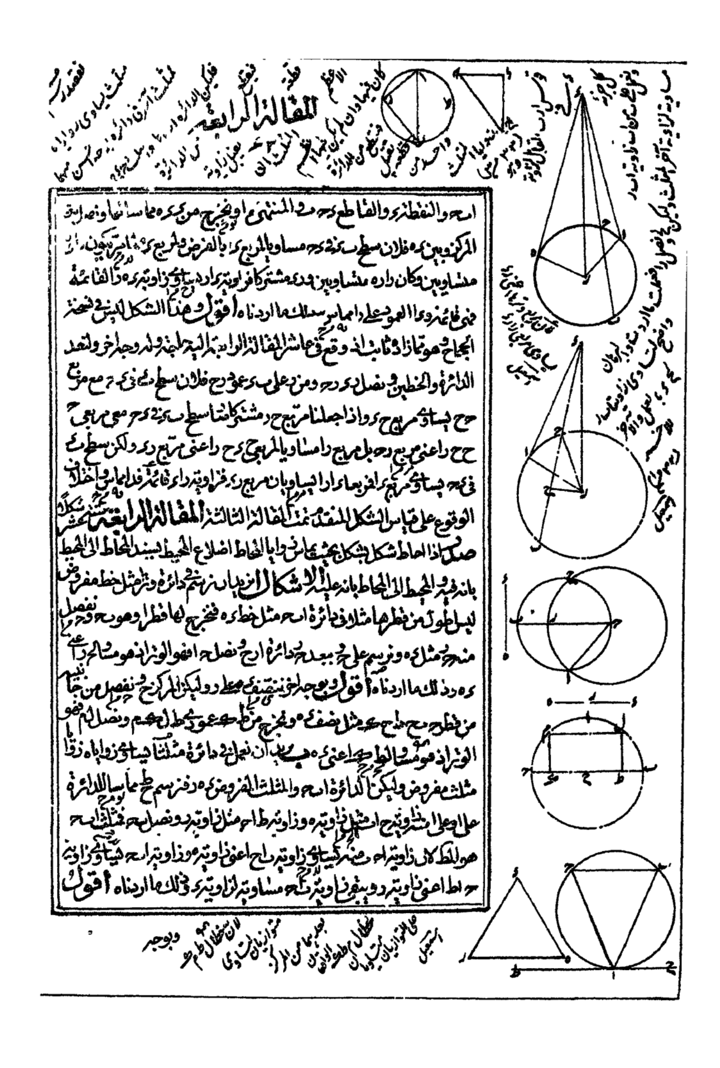
قبله في قول واحد هو ان نقول اذا خرج من نقطة خطان متساميان الى ما يحاذيهما من

جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير متسامتين اياهما فسطح احدالاولين في الاخر

يساوي سطح احد الاخرين في الاخر وقد البرهان عليه لو اذا اخرج خطان من نقطة خارجة

من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع

القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة وليكن الدائرة



المقالة الرابعة

اﺣ والنقطة ب والقاطع ب ه والمنتهي او نخرج من ب كرة مماسا لها ونصل ب ز

المركز وبين ه فلان سطح ب في ه مساو للمربع ب د بالفرض ولمربع ب ز لما مر يكون ب د ب ز

متساويين وكان د ه ز ه متساويين و ب ه مشتركا فزاويتا ب د ه ب ز ه متساويتان و ب ز ه قائمة

فهي قائمة فزد هو العمود على د اذن ب د مماس وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في نسخة

الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه آخر ولنعد

الدائرة والخطين ونصل د ه د ح ومن على ب د عمود د ح فلان سطح د ه في د ح مع مربع

ح ح يساوي مربع ح د واذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار سطح ب ه في ب ح مع مربعي

ح ح د اعني مربع د ح بل مربع د ا مساويا للمربعي ب ح د اعني مربع ب د ولكن سطح ب ه

في ب ح يساوي مربع ب ا فمربعا ا د ب ا يساويان مربع ب د فزاوية د ا ب قائمة فد ا مماس واختلاف

الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة **المقالة الرابعة** ستة عشر شكلا

صو اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط سمي المحاط الى المحيط

بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** ا نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض

ليس باطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ح مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ح و ح ا فنفصل

منه ح ز مثل د ه ونرسم على ح ببعد ح ز دائرة ا ز ح ونصل ح ا فهو الوتر اذ هو مساو ل ح ز اعني

د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ننصف ب ح على ط ولتكن المركز ح نفصل من جانبيه

من قطر ب ح ط ح ط ك مثل نصف د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو

الوتر اذ هو مساو ل ط ك اعني د ه ب نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا

مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ح والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ح ط مماسا للدائرة

على ا ونعمل على ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح مثل زاوية ز ونصل ب ح فمثلث ا ب ح

هو المطلوب لان زاوية ا ح ب مثل زاوية ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ب ح يساوي زاوية

ح ا ط اعني زاوية ز ويبقى زاوية ب ا ح مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول**

وبوجه آخر تنصف ضلعي زاويتي الحادثة وهما ه د ع على ح ط ونخرج منهما عمودين

على ه د ونصل ح ب ح ه ح د فهي متساوية وليكن له المركز ونخرج ح ك كيف اتفق

على الخط وتبال ك زاوية ب ح ه وزاوية ال ه كزاوية ح ه ب وبين زاوية ب ح ك زاوية

ه ح د ونصل ال ح ه ح فيحصل المثلث المطلوب وتبين ان زاويتي ل م اللتين هما نصف تمام

زاويتي ال ه من قائمتين مساويتين لزاويتي ه ح التي هي ايضا نصف تمام زاوية ح ه اعني

الـ ه من قائمتين وكذلك في سائرها فيتبين الحكم حم بان نعمل على دائرة مثلثا يساوي

زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ح والمثلث ه د ونخرج د ط

وليكن المركز ح ونخرج ح كيفما اتفق ونعمل على ح منه زاوية ح مثل زاوية ه ط وزاوية

ح مثل زاوية د ه ونخرج من خطوطا مماسة للدائرة الى ان يلتقي على

ل م ه فمثلث ل م ح هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل

قوائم فاذا القينا من زوايا ذي الاربعة اضلاع ال ح زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا

ل ح معادلتين لقائمتين كزاويتي ه ط ه د وكانت زاوية ح مثل زاوية ه ط فبقي

زاوية ه د مثل زاوية ل ومثله يتبين ان زاوية ه د مثل زاوية م وبقيت زاويتا ه د

متساويتين فذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصف زاويتي ه د بخطين يلتقيان على ط

داخل المثلث في الا احاط خطان بسطح ونخرج منه عمود على د ع ونخرج ح

ونعمل على نقطة ح منه زاوية ح مثل زاوية ه ط ونخرج من خطا مماسا

للدائرة ونخرج ح ونخرج ح ه الى ان يتلاقيا على ه فزاوية ح مثل زاوية ه ط

ونعمل على ح زاوية ح مثل زاوية ه ط د ونخرج ه الى ان يلتقي ح على

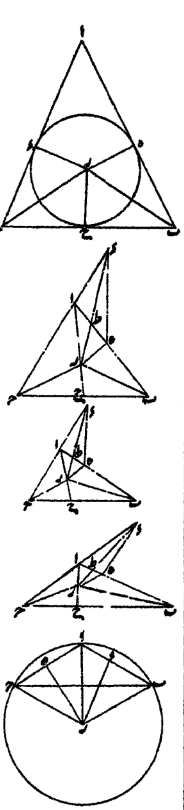
فزاوية ح مثل زاوية ه ط ونخرج من ه خطين مماسين للدائرة

على ا ح ويتلاقيان على ع فمثلث ه ع هو المطلوب نصل ح ا ح فلتساوي ح ا ح

واشتراك ح ه وكون زاويتي ح ا ح ه قائمتين يكون زاويتا ا ه ح ه ح

المقالة الرابعة

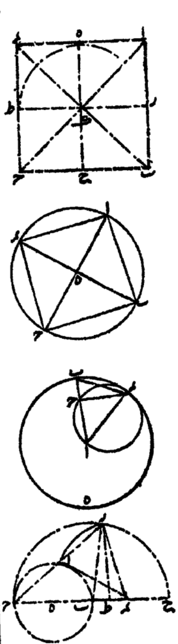
متساويتين وجميع زاويتي ا ه ب مساوية لزاويتي ه د و وعشله يتبين ان زاويتي ه ب د ح متساويتين
لزاويتي د ه فيبقى زاويتا ح متساويتين وذلك ما اردنا ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث
ا ب ح فنصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ر د ه د ح على الاضلاع
فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ه د ب ر في مثلثي د ه ب د ر ب وتكون زاويتي ه ر قائمتين
وضلع د ب مشتركا وكذا في مثلثي د ح د ه د ح فاذن اذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد
احد الاعمدة دائرة ر ه ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث ا ب ح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن
زاويتا ا و لا حادة اقول فعمود د ر لا يمكن ان يقع على ا ح خارجا مثلا لان ذلك انما
يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا ر قائمة ر ومنفرجة ط ا ر
هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ح القائمة اصغر من زاوية ب ا ح
الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قائمة فعمود د ر ان وقع خارجا لاجتمع من مثلث ط ا قائمتان
ولو وقع على ا لكانت قائمة د ا ح اصغر من قائمة ب ا ح هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض
العمود ا و لا خارجا ونخرج من د على ضلعي ا ب ا ح عمودي د ه د ح فيقعان داخل مثلثي ب د ط
د د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ر د ه مساويا لد ح لتساوي
مثلثي د ر ح د ح ح مثلثي د ه ب د ر ب نصل د ه فيتساوى زاويتا د ر ه الحادة و د ه ر المنفرجة
هف وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوى د ا ه وزاوية د ه ا قائمة فيكون زاوية
د ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة
يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ه نريد ان نعمل على مثلث دائرة
مثلا على مثلث ا ب ح فنصف ا ب ا ح على ه و ونخرج منهما عمودي ه د و د مثلا فيتبين على د و
نصل د ا د ب د ح فهي متساوية لتساوي د ب د ا واشتراك د ه وكون زاويتي ه قائمتين
وكذلك في مثلثي ا د ه ح د ه فاذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة



دائرة ا ب ج عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف في وقوع فان نقطة العمودين
على ب يكون اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاويتي ب ا ج منفرجة
واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع ب ج وذلك عند كونها هكذا **فرع** نريد
ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة ا ب ج د ولتكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين
على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فتم المربع وذلك لانها متساوية لتنصيف قائمة وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل ه ر ونخرج من ر خط ح ط المماس ونجعل كل واحد
من ر ح ر ط مثل ر ه ونصل ح ه ط ه فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية
ح ه ط قائمة ونصل ا ج فيكون قوس ا ب ج ربعا ونرسم وترها ا ب ج د مثلا ا ج ونصل
الباقي فيتم المربع وانما تتساوى الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قائمة
لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة **فرع** نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب
ج د فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم عند ه المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا
مماسة للدائرة متلاقية على ح ط ك ل فتم المربع وذلك لان سطح ر ه متوازي الاضلاع
لكون زوايا ا ه ب فيه قوائم وقوائم الزوايا لان زاويتي ر ا ايضا قائمة وهو مربع لتساوي
وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ر ح ك ايضا مربع وذلك ما اردناه **اقول**
بوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ح المماس ونجعل كل واحد من ا ر ا ح مثل ا ه ومن ر ح
عمودي ر ط ح ك مساويين لـ ر ح ونصل ط ك فر ح ك مربع وتبين ان ر ط يماس الدائرة
بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لـ ا ر اعني ا ه نصف القطر وكذلك ا ح ك يماسها
بان نخرج اليه عمود ه د ا نصف وان ط ك يماسها بان نخرج اليه عمود ه ج فيكون مساويا
لـ ط ب المساوي لنصف القطر ح **فرع** نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف
ا ب ا د على ر ه ونخرج منهما عمودي ه ح ر ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة
سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون

خطوط

للمقالة الرابعة



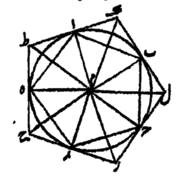
خطوط ه ه ك ر ه ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا ك بعد احدها دائرة ه ح ط فقد عملنا ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع و نبين تساويها ثم نرسم الدائرة ط ز يد ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ج د فنخرج قطريه ا ج ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ج ه د الاربعة لتساوي الاضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه بعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك ما اردناه **ى** نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع ا ج ونرسم على ا بعد ا ب دائرة ب د ه ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ج د ونعمل على مثلث ا ج د دائرة ا ج د فـ ب د خط ان خرج ا من الى دائرة ا ج د قطعها احدهما او انتهى اليها الاخر وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د ك مماس لدائرة ا ج د وقد خرج من نقطة التماس ج ح قاطعا للدائرة فزاوية ج د ا مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج د ا اعني زاوية ب د ج الخارجة ك اعني ا ح مساوي الحد ا ونقول زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ج د ب من مثلث د ب ج وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية ا اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د اعني ا ج مساويا لـ ج د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب من مثلث ا د ب مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم دائرة ا ب ج باي بعد اتفق على مركزه ونعلم الكيف كان ونخرج منه خطا ا ى مماسا للدائرة ونجعله مثل قطر الدائرة ونصل د ى ه ح ونرسم على بعد ب ح نصف دائرة ح ر ح فتقع ح خارجه

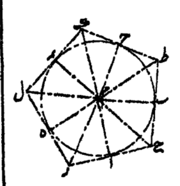
من ى لان ب ح يساوي ب ه اعني ا ه الذي هو اطول من ب ب ونخرج ح ى الى ح ونرسم
على مركز ى ببعد ى ا قوس ا د فيقطع قوس ه ح على د لكون ى ا اعني ى ح اطول من ى ح
ونصل ب ه د ى د ى ويتساوي ب ى د ى لتساوي ه ى ى ا ونخرج من ى عمود ى ط على ح
فينصف ح ب ت ولكون زاوية ى ط ح قائمة يكون زاوية ى ه منفرجة ومربع د ه
يساوي مربعي د ى ى ه وضعف سطح ه ى في ى ط اعني سطح ه ى في ى لكن مربع ى ه مع
سطح ه ى في ى ب يساوي سطح ى ه في ه ب ومربع ى ا اعني ى ا يساوي سطح ه ى في ى ب و
ى ه في ه ب فـ ى ه في ى ب يساويان مربع ه ى فمربعا د ه ى ه متساويان فهما متساويان
فزاويتا ه د ى ه ى د متساويتان وزاوية ه ى د اعني ى ب د مساوية لزاويتي ب ه ى ب
ى ه المتساويين فاذن كل واحدة من زاويتي ه ى د ه ى د من مثلث ه ى د المتساوي
الساقين يساوي مثلي زاوية ه وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس واذا اريد ان
نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا
في دائرة ا ب ح فنعمل مثلث مخمس وهو ى ه و في دائرة ا ب ح مثلثا يساوي زواياه زوايا
مثلث ى ه و وهو مثلث ا ب ح وننصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل ا ح ح
ح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس وذلك لان زوايا ا ح ا ب ح ح ب ح ا ح ط ط ح ب
المخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاعها المخمس متساوية
وكل زاوية من زوايا المخمس وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن المركز ر ونخرج ر ا كيف اتفق
وعلى نعمل زاوية ا ر ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ب من ب ر زاوية
ب ر ح مثلها وعلى من ر ح زاوية ح ر ى مثلها وعلى ر من ى ر زاوية ى ر ه مثلها ولان
زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة يكون تلك الزاوية اربعة اخماس
قائمة واربعة منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية ا ر ه ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون

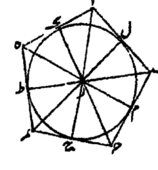
لا يمكن ان يقع على احد ضلعي ب ر ا لانه يلزم ان يكون في مثلث قائمتين ولا يمكن ايضا خارجا من احدهما لانه يلزم ان يكون في مثلث منفرجة وقائمة واما تنصيف ب ح لان زاويتي ... من مثلث ر ط ... متساويتان ... من مثلث ر ط ... قائمتين وضلع ر ط مشترك فيكون مثلث ... مساويا لمثلث ...



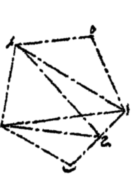
الزوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار اب بج
جد ده ه‍ا كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا
المثلثات يب بيان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ابجده ثم نخرج من نقطة
الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط ح ط ك ل فيحصل مخمس
ولكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان بح
بز الخارجين من ح المماسين للدائرة عن جنبيه متساويان ولما مر وم بم جم متساويا
وم ح مشترك يكون زوايا مثلثي مبح مجح النظائر متساوية وكل واحدة من
زاويتي بمح جمح نصف زاوية بمج وهي مساوية لزاوية جمه لتساوي قوسي
بج جه وكذلك نبين ان مثلثي جمح ه‍مح متساويا الزوايا النظائر وان زاوية
جمح نصف زاوية جمه فهي مساوية لزاوية بمح وزاويتا ج قائمتان وضلع مج مشترك
فمثلثا بمح جمح متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان نبين ان
المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وانصاف الزوايا العشرة
التي يتألف من كل اثنين منها زاوية من الزوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر نخرج [illegible] كيفما تتفق ومن ازاح المماس و
نجعل على ام زاويتي امر امح مثل زاوية راس مثلث المخمس ونخرج مر مح الى ان
يلتقيا على رح فزاوية رمح خمسا ربع قوائم كما مر ونجعل زوايا حمط طمع
عمك كمل لمر مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
متساوية لمر ونصل حط طع عك كل لر فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة
من حن كن ه‍ن ونبين انها متساوية لما نصف القطر فنبين ان انصاف اضلاع المخمس







مماسة للدائرة محيطة بها ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي
ج د بخطين يتلاقيان على ز ونخرج منه اعمدة ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع
وهي متساوية لانا اذا وصلنا ز ب ز ا ز ه كان في مثلثي ج ز د ج ز ب ضلعا د ج ج ز متساويين
لضلعي ب ج ج ز وكذلك زاويتا ج بينهما فيكون زاويتا د ز ب متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى زاوية ز ب ا نصفا اخر ويكون ضلعا ز د ز ب
متساويين وبمثله يتبين ان سائر الزوايا انصاف الزوايا المخمس والخطوط المتصلة
متساوية فتبين ان المثلثات الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ج ز وكون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ز د
يتبين تساوي عمودي ز ح ز م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ز ببعد احد الاعمدة
دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه **اقول** ويجب ان يتبين ان الخطين المنصفين لزاويتي



ج د انما يتلاقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ج ز اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس
على ضلع ب ج ولا على نقطة ب والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح هف ولا على ا ب
والا فليخرج على ح ونصل ح ب ح د فلان في مثلثي ج ب ح ج د ح ضلعي ج ب ج د
متساويان و ج ح مشترك وزاويتي ج متساويتان فيكون زاوية ج ب ح مساوية
لزاوية ج د ح وكانت مساوية لزاوية ج د ه هف ولا على نقطة ا والا فليخرج حينئذ
ج ا ويتبين كما مر ان زاوية ج ب ا تساوي زاوية ج د ا وبمثله يتبين انه لا يخرج ايضا

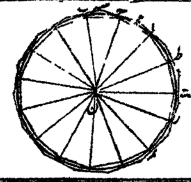


على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه ولذلك بعينه يخرج د ز
على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ز ط ز ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ز وذلك لان
عمود ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج وعلى نقطة ب والا اجتمع في مثلث
ز ح ج قائمة ومنفرجة فان زوايا المخمس منفرجة وعمود ط ز ايضا لا يجوز بمثل ان

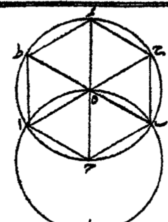
يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يلتقيا على نقطة داخل المخمس فاما ان يلتقيا على
نقطة من اب او بعد خروجهما على ضلع ب ا ونصل على التقدير بين د ح ح و ونبين من تساوي
ضلعي ب ح ب ط واشتراك د ب وكون زاويتي ب ح ط قائمتين ان زاويتي ب ح د ب ط د
كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ب ح ح ح د ح ب ايضا تساوي زاويتي ب ح د ح ح
فيبقى زاوية د ح ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ب ح ح د ح ب لتساوي زاوية
ح وتساوي ضلعي ب ح ح ب واشتراك ضلع د ح زاوية ح د التي هي بعض زاوية المخمس مساوية
لزاوية ح ب التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما يلتقيان داخل المخمس ونخرج
من د اعمدة الى سائر الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه اخر نخرج ضلع
اب الى هـ ونرسم على اب قطعة يقبل زاوية ب ح د وهي قطعة ا د ب وننصفها على د ونصل
د ا د ب فزاويتا د ا ب د ب ا تتساويان بان زاوية ح ب الا ... معا تمام زاوية ا ب ... اعني ح ب ح
من قائمتين وهما متساويات وكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا ... نصفين
ونصل ب ح د د ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من د اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها
ونرسم الدائرة يد نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فنصف زاويتي
ح د بخطين يلتقيان على ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه ونبين من تساوي المثلثات تساوي
الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها ببعد احدها اضلاع الدائرة وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه اخر نصل ا ح ا د ونرسم على مثلث ا ب ح دائرة ا ب ح فهي محيطة بالمخمس وذلك لان
المخمس ينقسم على ثلث مثلثات فزواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعادل قائمة وخمس
قائمة ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا خمسي قائمة وكذلك زاوية ح ا د ويبقى زاويتا
ا ح د ا د ح قائمتين في الدائرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ر ونصل ح ر
فيكون زاوية ا ر ح التي هي تمام زاوية ا ب ح من قائمتين مساوية لزاوية ا د ح فيتساوى
الداخلة والخارجة هف وبمثله نبين ان الدائرة تمر بنقطة ه به نريد ان نعمل في دائرة



مستقيما



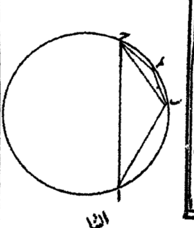
في المسطحات

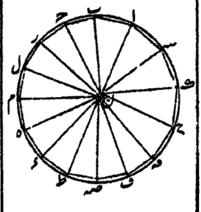


مسدسا وليكن الدائرة ا ب ج د وقطرها ا د ومركزها ه ونرسم على ج ببعد ج ه دائرة
ا ب ه ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ج ج ب ب ح ح د د ط ط ا فهو المسدس
وذلك لان مثلثي ا ه ج ج ه ب متساويا الاضلاع وكل واحدة من زواياهما ثلثا قائمة فزاويتا
ب ه ط المقابلة لزاوية ج ه ح ثلثا قائمة ويبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ج ج ه ط ه
اعني تمام جميع ا ه ب مثلها وكذا زاويتا ب ه ح د ه ح لانهما متقابلتان لزاويتي ا ه ط ا ه ج فجميع
الزوايا المحيطة بـ ه متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة
منها يقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وهو ما اردناه
وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا
وفي مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا ان نعمل المسدس في الدائرة من
غير اخراج القطر اخرجناه كيف اتفق ونعمل عليه مثلث ا ه ج متساوي الاضلاع فيقع ج
على المحيط لتساوي ه ا ه ج ونعمل على ا من زاوية مساوية لزاوية ا ه ج وكذلك الى ان تتم
الزوايا الست فيتساوي لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يو نريد
ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية الاضلاع متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب ج فنرسم
فيها وتري ا ب ا ج مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما
متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ج خمسة فيكون الواقع في قوس ج ب
اثنين وننصفها على د فكل واحدة من قوسي ب د د ج احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وترها واذا رسمنا امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان يعود الى المبدأ تم الشكل و
ما مر يمكن ان يعمل مثل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الرابعة

المقالة الخامسة

خمسة وعشرون شكلا صدر
قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزء والاعظم ذو اضعافه النسبة بين اي مقدارين
متجانسين عند الآخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين





ذي خمسة عشر ضلعاً وهو المطلوب اسمعيل

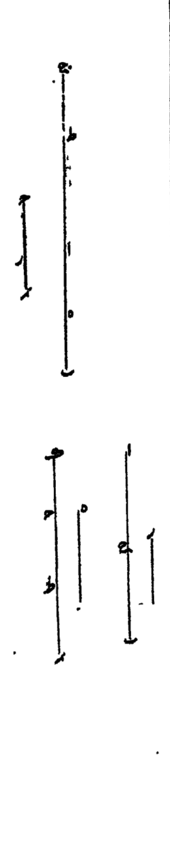
التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها باضعاف على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف امكنت مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المراتب وللثاني والرابع متساوية المراتب كانت للاولين معا ابدا اما زائدتين على الاخرين واما ناقصتين منهما واما مساوية لهما بشرط ان يؤخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المراتب في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناه بالتكرير وكذا في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتفقة في النسبة والنظيرة هي التي قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ النسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى الاخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير

الاشكال آ اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في

من اضعاف

من اضعاف ه كما فى ح ى من اضعاف د نقول ففى جميع ا ح ى من اضعاف جميع د كما فى ا ب من
اضعاف ه ولنقسم ا ب على ح ب و ب ى على ط ب فجميع ا ح ح ط مثل جميع د وجميع ح ب ط ى
مثل جميع ه مرة اخرى فعدد ما فى ا ب ح ى مقترنين من اضعاف ه ومعا كعدد ما فى
احدهما منفردا من اضعاف ه فى نفسه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان فى الاول من
اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع وفى الخامس من اضعاف الثانى ايضا كما
فى السادس من اضعاف الرابع ففى جميع الاول والخامس من اضعاف الثانى كما فى جميع
الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا فى ا ب من ح كما فى ى ه من د وفى ب ح من ح كما
فى ه ط من د ففى ا ح من ح كما فى ى ط من د وذلك لان عددما فى ا ب من الاضعاف لح مساو
لعدد ما فى ى ه لد وعددما فى ب ح مساو لعدد ما فى ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية
صارت متساوية فعدد ما فى ا ح مساو لعدد ما فى ى ط وذلك ما اردناه ح اذا كان
فى الاول من اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية العدة كان فى اضعاف الاول من اضعاف الثانى كما فى اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلا فى ا من اضعاف ب كما فى ى من اضعاف ى وفى ه د من اضعاف ا كما فى ح ط من اضعاف
ح فنقول فى ه د من اضعاف ب كما فى ح ط من اضعاف ى وذلك لانا ان قسمناه د على ى يا
و ح ط على ل ح كان فى ه ح اعنى ا من اضعاف ب كما فى ح ل اعنى ح من اضعاف ب كما فى
جميع ح ط من اضعاف ى كما تر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثانى كنسبة
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثانى والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثانى كنسبة اضعاف الثالث الى
اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى واخذ لا ح اضعاف متساوية وهى
ه ز ولب ى اضعاف متساوية وهى ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان
كل اضعاف متساوية يوخذ لـ ه ز كل م ولح ط كل ه س ن تكون ل م ايضا اضعافا متساوية

لاه وهـ س لـ ح فكانت لهم بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او متساوية لـ هـ س معًا
فاذن نأتي اضعاف اخذت لـ د وح ط كان الاول والثالث معًا اما زائدين على الآخرين او ناقصين او
متساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه هـ اذا كان
مقداران احدهما اضعاف الى اخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للآخر بتلك
النظير من النظير كان نسبة الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا ا ب اضعاف لـ ح ى وقد
نقص منهما ا هـ ز وا هـ اضعاف لـ ح ز بتلك العدة نقول فـ هـ ب اضعاف لـ ز ى مثلهما ولنأخذ لـ ح ز
اضعاف بتلك العدة وهي ا ط فجميع ط ا اضعاف لجميع ح ى بتلك العدة وكان جميع ا ب اضعاف
لـ ح ى فـ ط ب وا ب متساويان وا هـ مشترك فبقي ا ط الذي هو اضعاف لـ ح ز بتلك العدة مساويا
لـ هـ ب فـ هـ ب اضعاف لـ ز ى (اى بتلك العدة) وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن هـ ب اضعاف لـ ز ى (بالعرض)
فليكن اضعافه المأخوذة بتلك العدة هـ ح (لـ ز ى بتلك العدة) فجميع ا ح اضعاف لـ ح ى كذلك وكان ا ب اضعافا لـ
ح ى فـ ا ح وا ب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت هـ اذا كان مقداران اضعافا
متساوية لآخرين ونقص منهما اضعاف متساوية لآخرين بقي منهما اما مثل الآخرين واما
اضعاف لهما متساوية مثلا ا ب ح ى اضعاف متساوية لـ هـ ر وا ح المنقوص من ا ب
اضعاف لـ هـ مثل ح ط المنقوص من ح ى لـ ر نقول فيما الباقي ان كان مثلا كان ط ى الباقي
مثل ر وان كان ح ب اضعافا لـ هـ كان ط ى اضعافا بتلك العدة لـ ر ولنأخذ ح ك لـ ر مثلا
او اضعافا كما كان ح ب لـ هـ فيصير نسبة ا ح الاول من هـ الثاني كما في ح ط الثالث من ر الرابع
وفي ح ب الخامس من هـ الثاني ما في ح ك السادس من ر الرابع فيكون في جميع ا ب من هـ ما
في جميع ك ط من ر وكان في ح ى منه مثل ذلك فـ ك ط ح ى متساويان وح ط مشترك يبقى
ك ح مساويا لـ ط ى فان كان مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف
بتلك العدة وذلك ما اردناه اقول بالخلف كما في الشكل المتقدم ز نسب المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا ا ب متساويان فنسبتهما



الى د كنسبة ب الى ح و نسبة ح الى ا كنسبة ح الى ب وذلك لانا ان اخذنا لا ب اى اضعاف
متساوية امكن كه و لح اى اضعافا امكن كان زيادة ه على ب ونقصانهما منه
ومساواتهما له معا التساوى بهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكور بينهما واحدة
بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما
اليه و نسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا ا ب اعظم من ح فنسبة ا ب الى
د اعظم من نسبة ح اليه و نسبة د الى ح اعظم من نسبته الى ا ب ولنفصل مثل ح من ا ب وهو ب ه
واحد قد يكون اه ه ب الذى ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع
النسبة بينهما كما ذكر فى الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو اه ونضعف حتى يصير ر ح
وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د من غير تضعيف فلناخذ له اى اضعاف اتفق
وهو ر ح و له بالضعف بعدد ها وهو ح ط و لح كل وهو ح ل فح ط ح ل متساويان
وكل واحد منهما اعظم من د ونأخذ لد ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو ن وهكذا
على التوالى الى ان ينتهى الى اول اضعافه لا يزيد على ح ل وهو س فهو اذا قبله ليس
باعظم من ح ل اعنى ح ط وانا زيد على ح صار س و ر ح على ح ط صار ر ط و ر ح
اعظم من ع فجميع ر ط اعظم من س فجميع ر ط اضعاف لجميع ا ب كحل لح فاذن وجد لا ب ح
اضعاف متساوية ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا ب على اضعاف د ولم يزد اضعاف ح
عليه فبحكم المصادرة نسبة ا ب الى د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجد لد اضعاف زادت
على اضعاف ح ولم تزد على اضعاف ا ب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى ا ب وذلك ما
اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكذا التى نسبة مقدار
واحد اليها مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب
فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمها نسبة الى ثالث و الذى نسبة الثالث اليه

اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا
لكانت نسبتها الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة ا الى ح اصغر من نسبة ب الى
ح وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه
ان كان مساويا له لكان نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ح اليه
اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه **اقول** وهذه انما يقع
في المقادير المتجانسة يا النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا النسبة ا الى ب
كنسبة ح الى ع ونسبة ه الى ر كنسبة ح الى ع فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ولنأخذ لا فذا ب
ا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك و لا فذا ب ع ر اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ل م ه فلان نسبة
ا ب كنسبة ح ع يكون زيادة ونقصانا ومساواة ح ط ل م معا ولان نسبة ح ع كنسبة ه ر
يكون زيادة ونقصانا ومساواة ط ك ل م ه معا فاذن زيادة ونقصانا ومساواة ح ك
ل ه معا فنسبة ا ب كنسبة ه ر وذلك ما اردناه يب النسبة المتساوية لنسبة اعظم من ثالثة
هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ع ونسبة ح الى ع اعظم من نسبة ه الى
ر فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ر فلنأخذ لح ه ولد ر اضعافها المتساوية التي
تزيد التي لح على التي لد ولا تزيد التي له على التي لر ولتكن ح ط لح ه و ك ل لد ر ولنأخذ
لا اضعافا بعدة ما كانت ح ط لح و [illegible] بعدة ما كانت ك ل لد فلان نسبة
ا ب كنسبة ح ع يكون زيادة ونقصانا ومساواة م ح ك [illegible] معا ولكن ح يزيد على [illegible]
ليس يزيد على [illegible] فم يزيد على [illegible] و ط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ر
وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ع وكنسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب
كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب ع ر ولنأخذ لا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك و ل

مراتبجم وهي لم م هـ ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ط ع زائدا على جميع لم م هـ واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى وليكن ا اعظم من ح نقول فب اعظم من ى وذلك لان نسبة الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه فنسبة ح الى ى كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى ى اعظم من نسبته الى ب فب اعظم من ى ويتبين بالعرض ذلك في المساواة والصغر وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من ى فهو اما اصغر منه او مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ى اعني نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان **واعلم** ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخرين لم تكن المفاضلة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب بينهما يه الاجزاء التي اضعافها متساوية العدة فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب ضعفا ح كما ان ى ه اضعاف ز فنسبة ح الى ز كنسبة ا ب الى ى ه ولنقسم ا ب على ح ط ع و ى ه على لم م ز فنسبة ح الى ز كنسبة ا ح الى ى ل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى لم وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ز كنسبة ا ب الى ى ه وذلك ما اردناه يو اذا كانت اربعة متناسبة مثلا فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ى ولنأخذ لا و ب اي اضعاف متساوية امكنت وهي ه ز و لح ر ابضم وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ح الى ى كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان ه اعظم من ح فز اعظم من ط وكذا ان كان اصغر او مساويا فه و ز اللذان هما اضعاف ا ب يكونان على ح ط اللذين

المراد بالمساواة ... ان كانت ب ... اصغر ... ايضا مساويا ... الجميل

هما اضعاف حـ ر اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى حـ كنسبة ب الى ع و د

ما اردناه **اقول** ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في

جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح اذا كانت مقادير

مركبة متناسبة فصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ه كنسبة حـ ر الى ر د

على التركيب فنقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة حـ ر الى ر د على التفصيل فناخذ ا ه ه ب حـ ر ر د

اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ط ك ل م م ن ح ط لا ه ك ط ل ب فجميع ح

لا ب ايضا كل ح ايضا جميع ل ن كل ح ل ح ل ما اضعاف ا ب حـ د متساوية ولناخذ

لـ ر د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ك س ع ع فاضعاف ح ط الاول لـ ر الثاني

كاضعاف م ن الثالث لـ ر الرابع اضعاف ه ب ك س الخامس لـ ب الثاني كاضعاف ع ع السادس

لـ ر الرابع فجميع ط س كجميع م ع لـ ر فـ ح ل ما اضعاف لا ب حـ د متساوية وط س

ع اضعاف لـ ب د متساوية ونسبة ا ب الى ه كنسبة حـ ر الى ر د فح ل م ع معا اما

زائدان على ط س م ع او ناقصان او متساويان ونسقط ط ك م ن المشتركين فط ل م ا ضعاف

متساوية لا ه حـ ر و ك س ع ع اضعاف متساوية لـ ه ب ر د فيحكم على عكس الصادق

ا ه الى ه ب كنسبة حـ ر الى ر د وذلك ما اردناه **اقول** ويوجه آخر ان لم يكن نسبة ا ه الى

ه ب كنسبة حـ ر الى ر د فليكن كنسبة ط ر الى ر د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط ر كنسبة

ه ب الى ر د فنسبة ا ب الى ط د كنسبة ه ب الى ر د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ه ب اعني حـ د الى

ر د كنسبة ط د الى ر د فحـ د مساو لـ ط د هف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع

اخفه لان الابدال لا يتم عموم التفصيل المار واعتبر ذلك فيما سيأتي ينج اذا كانت

مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر

على التفصيل فنقول نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر الى ر ه على التركيب والا فليكن كنسبة د ر

الى ر ح ولتكن ر ح اولا اصغر من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى ب ح اعني نسبة د ه الى

كنسبة

كنسبة ح الى ح د و ه اصغر من ح فه ر اصغر من ح هف و كذلك نبين ان كان ح
اعظم من ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** و بوجه اخر بناء على الابدال اذا كان
نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ه ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ه ه كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة
جميع ا ح الى جميع ه ر كنسبة ب ح الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ب ح كنسبة ه ر الى ه ر
واعلم انه لما بين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة ه ر
الى ر ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة ه ر الى ه ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب
الى ب ح كنسبة ه ه الى ه ر وبالخلاف نسبة ح ب الى ب ا كنسبة ر ه الى ه ه وبالتركيب نسبة
ح ا الى ا ب كنسبة ر ه الى ه ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على
الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه يتبين بالمصادرة يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
ونفصل اثنان منهما من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة ا ب الى ح د
كنسبة ا ه الى ح ر فاذا نقصناه من ا ب وح ر من ح د كانت نسبة ه ب الى ر د الباقين كنسبة
ا ب الى ح د وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ا ه كنسبة ح د الى ح ر واذا فصلنا
كانت نسبة ب ه الى ه ا كنسبة د ر الى ر ح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى د ر كنسبة ه ا الى
ر ح اعني ا ب الى ح د وذلك ما اردناه **اقول** و بوجه اخر ان لم يكن نسبة ه ب الى د ر كنسبة ا ه
الى ح ر فليكن نسبة ه ب الى د ح ك فنسبة جميع ا ب الى جميع ح ح كنسبة ا ه الى ح ر وكانت نسبة ا ب الى
ح د ك فنسبة ا ب الى ح ح و ح د واحد فح ح مساو لح د هف فالحكم ثابت يك اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسب
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر كان الاول من الصنف الآخر اعظم من
الآخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف آخر و نسبة ا ب
كنسبة د ه و نسبة ب ح كنسبة ه ر فنقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر وذلك لان نسبة
الاعظم الى ب اعني نسبة ا الى ب يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة د الى ه فد

اعظم

اعظم من د وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه و ذلك ما اردناه اقول وبالخلف
لم يكن ب اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة ا الى ه اعني نسبة الى ب
كنسبة ب الى ه اعني نسبة ح الى د فا مساو لح وكان اعظم منه هف ولكن ب اصغر من ز فنسبة ا الى
اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ا الى ه اعني نسبة ح الى د فا اصغر من د هف كا اذا كان صنفا
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسب فهي في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف نسبة ا ب كنسبة
ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه فنقول ان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة
ه الى ز اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا له او
اصغر منه و ذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر الى آخره كب ان كان صنفا من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح
كنسبة ه ز فنقول فنسبة ا ح كنسبة د ز فلنأخذ لا ود اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ولب ه ك ل وهي ى ولح ز ك م وهي ه ر فلان نسبة ا ب كد ه يكون نسبة ح ك
كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ز يكون نسبة ك م كنسبة ل ه فمقادير ح ك م
مع مقادير ط ل ه على الانتظام فبالمساواة زيادة ونقصانا ومساواة ح ط م ه معا فاذن نسبة ا
كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وان اخذنا لا ب ح اي اضعاف امكنت متساوية
وهي ح ك م ولد ه ز وهي ط ل ه كانت ح ك م على نسبة ا ب ح وط ل ه على نسب
د ه ز وح م يكونا معا زائدا على ط ه معا او مساويا او ناقصا فنسبة ا الى كنسبة د
وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ز وجه آخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال النسبة ا د
كنسبة ب ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة ا د كنسبة

حرو

حـ ر و بالابدال نسبة ا حـ كنسبة د ز الى حـ اذا كان صنفان من المقادير متساوية العدد كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة فانها في المساواة
متناسبة مثلا ا ب حـ صنف و د ه ز صنف و نسبة ا ب كنسبة ه ز و نسبة ب حـ كنسبة د ه
نقول فنسبة ا حـ كنسبة د ز فلناخذ لا ب د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ي
ولحـ ه ز ك وهي ل م ن فح ط على نسبة ا ب م ن على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن
وايضا نسبة ب حـ كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ي م فمقادير ح ط ل مع مقادير ي م ن
على الاضطراب فزيادة ونقصانا ومساواة ح ل ك ي ن معا فاذن نسبة ا حـ كنسبة د ز
وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يؤخذ لا ب حـ اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ل ولد ه ز ك وهي ي م ن و يبين ان ح ط ل على نسب ا ب حـ و ي م ن على نسب د ه
ز فيكون على الاضطراب مثلها ثم نتم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال. الد اذا كانت
مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى حـ كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح الى حـ كنسبة ه ط
الى ز فنسبة جميع ا ح الى حـ كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى حـ كنسبة د ه الى ز
ونسبة ب ح الى حـ كنسبة ه ط الى ز وبالخلاف نسبة حـ الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة
المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه
ط وكانت نسبة ب ح الى حـ كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى حـ كنسبة د
ط الى ز وذلك ما اردناه اله اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول و
اصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى حـ د كنسبة ه الى ز و
اب اعظم الاربعة و ز اصغرها فنقول فمجموع اب ز اعظم من مجموع حـ د ه ولنفصل من ا ب
ا ح مثل ه ومن حـ د حـ ط مثل ز فنسبة ا ب الى حـ د كنسبة ا ح الى حـ ط الباقيين و ا ب

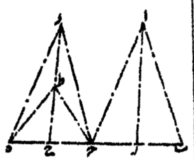
اعظم من ح ى فح ب اعظم من ط ى ث فنجعل ح ا ط مشتركاً فيصير جميع ا ب ح ط اعني الاول
والاخير اعظم من جميع ح ى ا ح اعني الباقيين وذلك ما اردناه **المقالة السادسة**
اثنان وثلثون شكلاً وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل لب صدر السطوح
المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة
والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اي يقع في كل منهما
مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسمية كنسبة اعظم قسميه الى صغرهما
وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب
ببعض وفي بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسب هي التي تجزا ببعض تلك النسب فيحدث الباقي
اقول كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذاً من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة
اخرى كان هذا المعنى تاليفاً فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة
واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد فيها كانت مساواة وقد مر ذكرها و
الغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد هيهنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع
للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير
ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلاً كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار
فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك
النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في
بعض فليكن ا الى ب نسبة وح الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد و
نسبته الى ر نسبة ا الى ب فر قدر نسبة ا الى ب ولنضعف ر بح اي

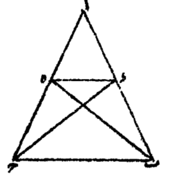
لناخذ

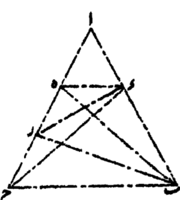
لنا خذ قدرا يكون نسبة ب اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر ونسبة ب اليه تألف من تينك
النسبتين اي هو قدر يقع بينه وبينه قدر آخر يكون نسبته الى ذلك الوسط احدى
النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ب ز كانت كنسبة
ا ب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ج د فقد وقع بين ب و ط على تينك النسبتين
واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار نفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى
الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة
ا ج مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج
كنسبة ز ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج يكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة نفرض بسيطة
فهي يصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة نفرض مؤلفة فهي يصير باعتبار رفع الوسط
بسيطة بل اي نسبتين كانتا يصير ان يجعلهما في حد مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة
واذا عرفت التأليف فقس التجزية المقابلة له عليه وفي ذلك ما اردنا ايضاحه **الاشكال**
ا السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ج ز ومثلثا ا ب ج ا ج د متساويا الارتفاع فنسبة احد
السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل
ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل
فمثلثات ا ب ج ا ب ح ا ح ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ج ب ب ح
ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذا مثلثات ا ج د ا د ك ا ك ل
متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ج د وجميع ا ج ط ان كان زائدا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدا على ل ج
وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د
كنسبة ب ج الى ج د وكذا في السطوح وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت السطوح

والمثلثات

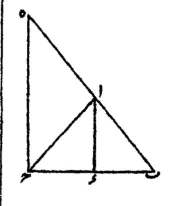
والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات فليكن مثلثا ا ب ج د ج ه على
خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الى ج ه اقول فارتفاعهما اعني ا ر ح ح العمودين متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لا ر ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ط ج ح كنسبة
ب ج الى ج ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هف
فالحكم ثابت في السطوح عليه ب اذا خرج خط من ضلع مثلث الى اخر فان كان موازيا للضلع
الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطع الضلعين على نسبة واحدة فهو مواز
للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا لـ ب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا
د ب ه د ج ه اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه
اليهما نسبة واحدة لكن نسبة الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب ونسبته الى مثلث د ج ه كنسبة
ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج
نسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ب ه ونسبة ا ه الى ه ج كنسبة مثلث ا د ه الى
د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان د ه موازيا لـ ب ج ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه
ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر ونبين كما مر تساوي مثلثي د ب ه د ر ه ثم نوازي د ج
ب ف ب ج الموازيين له متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كان نسبة ا د الى
كنسبة ا ه الى ه ج وليس ب ج موازيا لـ د ه فليكن ب ر موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا د الى ر ج فنسبة ا ه الى ه ج كنسبة ا د الى ر ج و ا ه اصغر من ا ر فر ج اصغر من ه ج
هف فالحكم ثابت ج كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فاذا كان الخط منصفا
لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر
على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ب ج والخط
الخارج من زاوية ا ه ا د وليخرج من ج خط موازيا لـ ا د فيخرج ب ا الى ان يلتقيا على

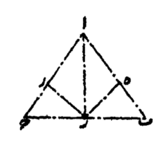


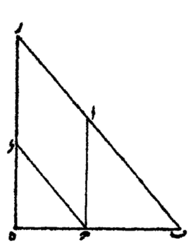




فزاويتا

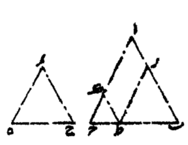


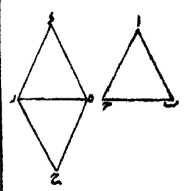


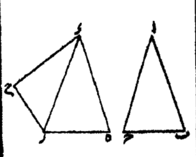


فزاويتا ا د ب ح الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ح د ا ح ه المبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ح منصفة بخط ا د نقول فنسبة ب د الى د ح كنسبة
ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتي ا ه ح ا ح ه يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة
ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى
ا ح نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه و ا ح
واحدة فهما متساويان فزاوية ا ه ح اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية
ح ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج من د عمودي د ر د ه على الضلعين فان كانت
زاوية ب ا ح منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ر قائمتين وكون
ا د مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د ح ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث ح ا د كنسبة ب ا الى
ا ح وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د ح كنسبة ب د الى د ح فنسبة ب د الى د ح
كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون
كنسبة ب د الى د ح اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة
القاعدتين وكانت ارتفاعا د ر د ه متساويين و ا د مشترك فزاويتا ا ا متساويتان
ح كل مثلثين يتساوى زواياهما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب
ح د ح ه زاويتا ا ح د ه متساويتان وكذا زاويتا ح ا ح ه د وكذلك زاويتا ح
ب ا ه ح د نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ح د وكنسبة ا ح الى د ه وليكونا على خط
ب ح ه ونخرج ب ا ه د الى ان يلتقيا على ر ويكون ا ح موازيا لر ه و د ح موازيا لر ب و
سطح ر ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الى ح ه
كنسبة ب ا الى ا ر اعني الى ح د ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ر د اعني ا ح الى د ه فنسبة ب ا الى
ا ح ايضا كنسبة ح د الى د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب د
ح ه د المتساويتان زاويتا ا ه وزاويتا ب ح وزاويتا ا ح ه فان كان ا ب مساويا لد ح كان

باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل بد مثل جه
ونخرج دط موازيا لاج فيكون مثلث بدط مساويا لمثلث دجه ونسبة اد الى دب
كنسبة جط الى طب فنسبة اب الى بد بالتركيب كنسبة جب الى بط وب د مثل جه وبط
مثل جز فنسبة اب الى جه كنسبة جب الى هج ونخرج طك موازيا لاب ونبين ان نسبة
اب الى بط اعني جه كنسبة جا الى اك اعني دط المساوي له فهي كل مثلثين تتناسب اضلاعهما
النظائر فزواياهما النظائر متساوية مثلا في مثلثي ابج دزه ونسبة اب الى ده كنسبة
اج الى دز وكنسبة بج الى هز ولنعمل على نقطة ه من ده زاوية دهح مثل زاوية ب وعلى د منه
زاوية هدح مثل زاوية ا ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي
ابج دهح النظائر متساوية ونسبة بج الى هز كنسبة ب ا الى دح وكانت كنسبة
ب ا الى ده فدح ده متساويان وكذلك نبين ان دح دز متساويان فزوايا مثلث دزه
مساوية لزوايا مثلث دحه اعني زوايا مثلث ابج على التناظر وذلك ما اردناه
اقول ويوجد آخر وليكن المثلثان كما وضعهما في آخر الشكل المتقدم ابج دهح فان
كانا متساويي الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من دح و
نفصل بد مثل دح وبط مثل هج واك مثل ده ونصل دط وطك فنسبة اب الى
ده اعني الى دب كنسبة جب الى جه اعني بط واذا فصلنا كانت نسبة اد الى دب كنسبة
جط الى طب فدط موازي لاج ومثله نبين ان طك موازي لاب فيكون اك مثل دط و
اضلاع مثلثي بدط دهح النظائر متساوية لكن زوايا مثلثي بدط ابج النظائر متساوية
فزوايا مثلثي ابج دهح النظائر متساوية و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي ابج دزه متساويتين
ونسبة اب الى ده كنسبة اج الى دز ولنعمل على د من خط دز زاوية زدح مثل زاوية
ا وعلى ز منه زاوية دزح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ابج

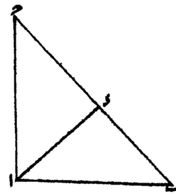




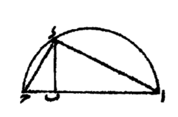


ح د متساويتين فنسبة ا ح الى ع د كنسبة ا ب الى ع ح وكانت كنسبة ا ب الى ع ه فـ ح د ه متساويان
وكذلك زاويتا ب المتساويتين لان زاويتي ا ه افرز وايا مثلثي ع ه ح ا د اعني ب ا ح النظائر
متساوية وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر ان كان ب ا ه متساويين لم يكن د
ثبت الحكم والا فليكن ب ا ح اطول ونفصل ا ط كـ د ه وا ك كـ د ر ونصل ط ك فنسبة
ب ا ط كنسبة ح ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط ط ا كنسبة ح ك ك ا فـ ح ط ك
متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك اعني ه ح النظائر متساويات واذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين
منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت
زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل
واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان
وكذلك زاويتا ح ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه
فتبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب
الى ه ر فـ ب ح ب ح متساويان فزاويتا ب ح ح ب ح ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة
من زاويتي ح ر اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف
وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية ا ح ب اعني زاوية ر اكبر من قائمة وفرضت اصغر هف
فاذن زاويتا ب ه متساويتان وتبقى زاويتا ح ر متساويتين وذلك ما اردنا اولا
ولكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ر التشبيه بين حادة الزوايا وا ب اطول
من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ع مثل
ط ح ونصل ب ع فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ع د ه ر زاويتا ا د متساويتين و
نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ع اعني ب ح الى ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ع ا
منفرجة وزاوية ر حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او

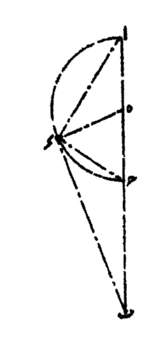
لان ب ع ط في مثلث ب ع ط زاوية ط
قائمة وزاوية ع حادة فتكون زاوية
ب ع ا منفرجة لانها حدثت من



اكبر لئلا يخرج القائمة عن القسمة ويفضل ثابت عن ذلك ح اذا اخرج عمود من زاوية قائمة
في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم فليخرج
من زاوية القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج فنقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان
ومشابهان للمثلث ا ب ج وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي
د ا قائمتان فيبقى زاويتا ا ب ج متساويتين ويكونان متشابهين فنسبة
د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكذا الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا
ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية ج مثل زاوية ب ا د وزاوية ج ا د مثل
زاوية ب يكونان متشابهين فنسبة ج د الى د ا كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد
تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا

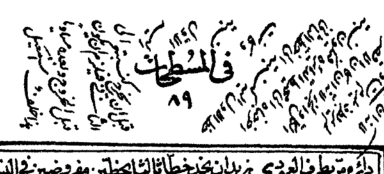


في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم
على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك
لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قائمة و ب د عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط
في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول ويوجد بطريق اخر نجعل احدهما منطبقا على
الاخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل
بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل هو
ا ه نصف دائرة ا د ه ونخرج من ب د ك مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا
اذا وصلنا ا د د ه كانت زاويتا ا د ب ب د ه قائمتين ونسقط زاوية ب د ه المشتركة تبقى
زاويتا ه د ب مشتركة وزاويتا ا ه د ب متساويتان تبقى زاويتا ب ا د ب د ه ايضا

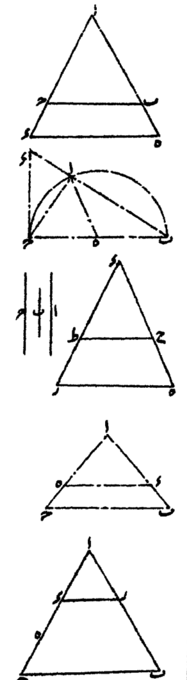


متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين
متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف

دائرة

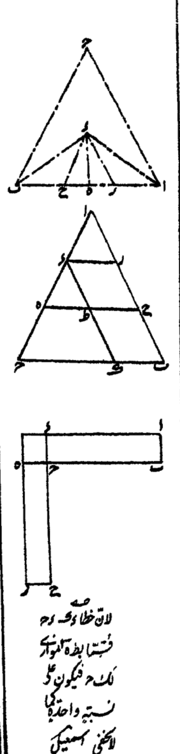


دائرة من بطرفي العمود ه ز يريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا
اب اج ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب د مثل اج ونصل ب ج ومن
د ه موازيا لب ج فده هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى ب د اعني اج كنسبة اج الى ج ه وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل ب ج
ونرسم عليه نصف دائرة ب ا ج ومن ج عمود ج د على ب ج ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د فا د
هو ثالث الخطين لان ا ح عمود من زاوية ا القائمة على وترها فنسبة ب ا الى ا ج كنسبة ا ج الى
ا د وبوجه آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا ج ونفرز ب ا مثل اقصرهما ونقيم عمود
ا ه على ب ج ف ح ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر يريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط
مفروضة في النسبة وهي مثل الخطوط ا ب ج فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما د ه د ز
ونفصل من د ه د ح مثل ا و ه ح مثل ب ومن د ز د ط مثل ج ونصل ح ط ومن ه ه ز موازيا
له فط ز هو رابع الخطوط لان نسبة د ح اعني ا الى ه ح اعني ب كنسبة د ط اعني ج الى ط ز وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نجعل الاول والثاني وهما ا ب ا ج محيطين بزاوية ونصل
ب ج ونجعل الثالث وهو ا د منطبقا على ا ب ونخرج د ه موازيا لب ج فينفصل ا ه الرابع
وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات الثابت بن قرة يريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج ا ج يحيط معه بزاوية ونفصل منه ا د د ه
ه ج متساوية كيف اتفق ونصل ب ج ونخرج من د د ز موازيا لج ب فهو يفصل ا ز
ثلثه وذلك لان نسبة ا ز الى ا ب كنسبة ا د الى ا ج وا د ثلث ا ج فا ز ثلث ا ب وذلك ما
اردناه **اقول** ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لو من المقالة
الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ج ب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي ا ب
بخطين يلتقيان على د وننصف د ا و د ب على ه ز وكل واحدة من زاويتي ا د ب ه د ز ح
اقول فصار ا ب مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث الذي



الاضلاع

الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي ا ب ء ب ثلث قائمة ويبقى زاويتا ء ب قائمة
وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا ثلث قائمة ولتساوي زاويتي ا ء ب ء ا ب يتساوى ا ء ء ب
وكذا ح ب ء ولكون زاويتي ء ب ح ء ح ب ثلثي قائمة يبقى زاوية ب ء ح ثلثي قائمة و
لكون كل واحدة من زاويتي ء ر ح ء ح ر ايضا ثلثي قائمة فيتساوى ء ر ء ح ر ح ء وكان ا ء
كا ء ب و ح كا ح فاذن اقسام ا ب ح متساوية ب ر ر ح ح س ي بيان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على ء ه ونجعلهما محيطين
بزاوية ونصل ب ح ومن ء ه ء ر ه ج موازيين لب ح و ء ر ط ك موازيا لا ب فنقول فا ب
انقسم على نسبة اقسام ا ح وذلك لان نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا ء الى ء ه ونسبة ر ح
الى ح ب اعني نسبة ء ط الى ط ك لكون كل واحد من سطحي ر ط ح ك متوازي الاضلاع
كنسبة ء ه الى ه ح وذلك ما اردناه يد كل اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من
سطحي ا ح ح ر المتوازيي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ح ر الى ح ء ولنفرض السطحين على ان ب ح ح ه متصلان على الاستقامة وكذا ح ح
لكون زاويتي ح متقابلتين
ونتمم سطح ء ه فلان نسبة سطحي ا ح ح ر المتساويين الى سطح ء ه واحدة وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة ح ر الى ح ء فهي متناسبة وايضا
ليتساوى النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح ء ه هما نسبتا الاضلاع
وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت
زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح من مثلثي ا ب ح
ح ء ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة ا ح الى ح ه كنسبة ء ح الى ح ب ولنجعل ا ح

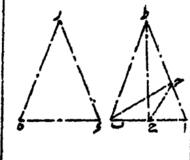


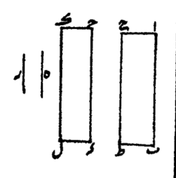
لان خطا ء ف ء ح قسما بذة الموازي لك ح فيكون على نسبة واحدة كما لايخفى اسمعيل

متصلا

متصلا بحره على الاستقامة و ب ح بحر ی و نصل ب ه فلان نسبة المثلثين الی مثلث ب ح ه
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ا ح الی ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة ح ج
الی ح ب تساوت النسبتان وايضا ليتساوى النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما
مع مثلث ب ح ه علی النسبتين في ذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر ليكن المثلثان مثلثي
ا ب ح د ه ر والمتساويتان زاويتي ا د فان تساوی ضلعا ا ح د ه فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي ا ب د ر فانا اذا توهمنا تطبيق ا علی د و الزاوية علی
الزاوية واختلف ضلعا ا ح د ه اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية
ثابتة وايضا كون الاضلاع علی تلك النسبة يقتضي تساوي ضلع ا ح د ه المقتضي
لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه ا ح مثل د ه و
نصل ح ح فيجب علی تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ر اطول من ا ح لانه ان ساواه
او كان اقصر منه كان مثلث د ه ر اصغر من مثلث ا ب ح وليكن ا ط مثل د ر و نصل ط ب
فمثلث ا ح ط يساوي مثلث د ه ر ومثلث ا ح ح مشترك يبقی مثلثا ح ب ح ط ح متساويين
فخط ح ح يوازي ب ط و نسبة ا ب الی ا ح اعني الی د ه كنسبة ا ط اعني د ر الی ا ح واما علی تقدير
تساوي النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا ح اقصر من د ر و نتمم
الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ب ح ح ط ح و نجعل ا ح ح مشتركا
فيتبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل علی الذي قبله قسمنا كل واحد من
السطحين المتوازي الاضلاع الی مثلثين وبينا الحكم في المثلثات بين في السطحين يو
يه كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين
في الاخر وان كان سطح احد الباقيين في الاخر كسطح الاول في الاخير كانت الخطوط متناسبة
وليكن الخطوط ا ب ح د ه ر و نخرج من ا ح عمودي ا ح ح ط مثل خطي د ه و نتمم سطحي
ا ط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافئة

لان ضلعي ا ط ا ح من مثلث ا ط ح يساويان
ضلعي د ر ه من مثلث د ر ه وكون زاوية
ا مساو لزاوية د فيكون المثلثين متساويين
اسمعيل





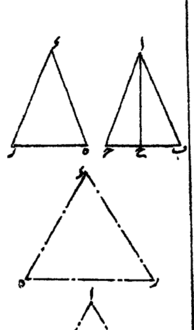
المقالة السادسة

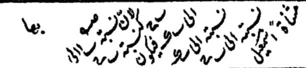
نسبة ب الى ح د كنسبة ح ه اعنى ه الى ا ح اعنى ب فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه

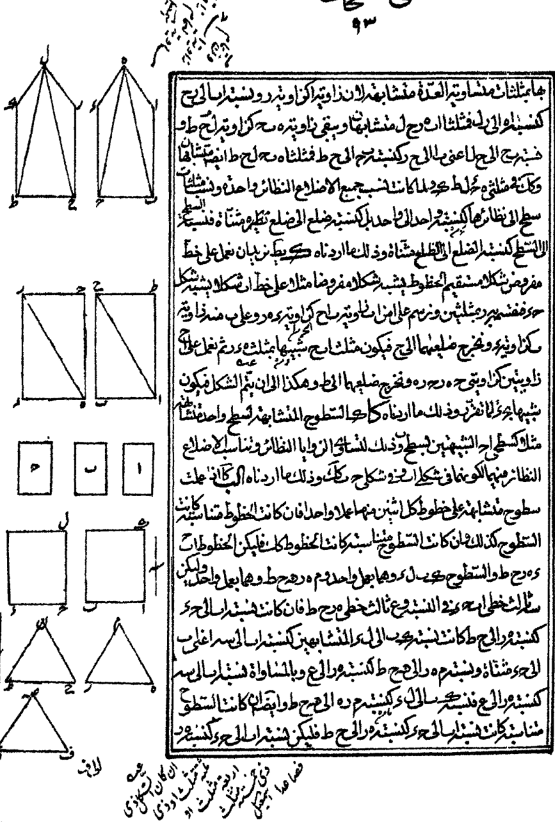
يز كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ح وفيهم د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ح وذلك ما اردناه

يح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ز مثناة ولتكن ب ط ثالث ضلعي ب ح ه ز في النسبة ونصل ا ط فمثلثا ا ب ط د ه ز متساويان لتساوي زاويتي ب ه وتكافي الاضلاع لنسبة ا ب الى د ه اعني ب ح الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ط فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ط اعني مثلث د ه ز كنسبة ب ح الى ب ط التي هي نسبة ب ح الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون ب ح مساويا لـ ب ط او اطول منه وبوجه آخر ان كان د ه مساويا لـ ا ب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان تثنية نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له فليكن اقصر فنفصل من ا ب ا ح مثل د ه و ا ط مثل ه ز ونجعل ح ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ح ط و ح ط و ح ط ونخرج ن موازيا لـ ط ح فتتساوى نسبتا ب ح ط ك وتتساوى مثلثا ب ح ط ح ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلثا ا ب ح على نسبة ا ح ب نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز كنسبة ب ا الى ا ح اعني ب ح الى ط ك مثناة

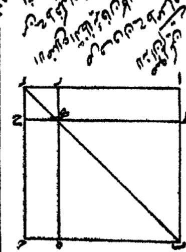
يط السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعهما النظيرين مثناة مثلا سطحا ا ب ح د ه ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ح ل ط ك







بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية اكزاوية ر ونسبة ا ب الى ر ح
كنسبة ا ه الى ر ل فمثلثا ا ب ه ر ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ب ح كزاوية ل ح ط و
نسبة ب ح الى ح ل اعني ب ا الى ح ر كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ه ب ح ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك مثلثا ه ح د ل ط ي ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسب المثلثات
الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع نظيره مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه ك يط نريد ان نعمل على خط
مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا يشبه شكل
ح ي فنقسمه بمثلثين ونرسم على ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية ه د و على ب منه زاوية
كزاوية ه ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث د ه ر ثم نعمل على ا ح
زاويتين كزاويتي ح ه ر د ه ر ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون
شبيها بح ي لما تقرر وذلك ما اردناه ك السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة
مثلا كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع
النظائر منهما لكونهما في شكلي ا ح و شكل ح ك وذلك ما اردناه الب كانت عملت
سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت
السطوح كذلك فان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ح
ه د ح ط والسطوح ك ي ل ي وهما بعمل واحد و م ه ر ح ط وهما بعمل واحد ولكن
مثلث لخطي ا ب ح ي في النسبة ع ثالث لخطي ه ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح ي
كنسبة ر الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل ي المتشابهين كنسبة ا ب الى س اعني ب
الى ح ي مثناة ونسبة م ه ر الى ه ح ط كنسبة ر الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى س
كنسبة ر الى ع فنسبة ك ب الى ل ي كنسبة م ه ر الى ه ح ط وايضا ان كانت السطوح
متناسبة كانت نسبة ا ب الى ح ي كنسبة ر الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ح ي كنسبة ر



الى ف و نعمل عليه صر فقه شبيها بم ه ر فنسبة ز ب الى ب ه كنسبة م ه ر الى ص

وكانت كنسبة م ه ر الى الخارج فصه وعه ح ط متباينا و بالتساوي نسبة م ه ر اليهما و

متشابهان لكونه شبيهًا بهما متساوي الاضلاع النظائر فنسبة ح ط فنسبة ا ب الى

ب ر كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه الحـ السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة

على قطر سطح متوازي الاضلاع مشابهة له ومتشابهة الكل على وضع واحد مثلا كسطحي

ط ه ر ح الكائنين على قطر ب ر وذلك لان في مثلث ب ر ح يكون لتوازي ه ح ى نسبة

ح ه الى ه ح بالتركيب اعني الى ه ح كنسبة ب ر الى ه ى وفي مثلث ب ا ى نسبة ب ى الى

ه ى كنسبة ب ا الى ط ا اعني الى ه ح فاضلاع سطحي ا ح ر ح النظائر متناسبة و زوايا

متساوية فهما متشابهان وكذلك تبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا ر ح ط ه الشبيهان

با ح متشابهان وذلك ما اردناه الد الحـ اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح

على زاوية مشتركة و وضع احد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح على

زاوية ى المشتركة فالقطر يكون ى ر ب الا فليكن ى ط ب ونخرج ط ع موازيا لا ى و ه ر

الى ل فسطح ه ع على قطر سطح ا ح فنسبة ا ى الى ى ه كنسبة ح ى الى ى ع وكانت كنسبة

ح ى الى ى ح فى ع ى ح متساويان هف فاذن القطر ى ب وذلك ما اردناه الد

كل سطحين متوازي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الاخر مؤلفة

من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ح ر المتساوي زاويته ح ولكن ب ح متصلا بح

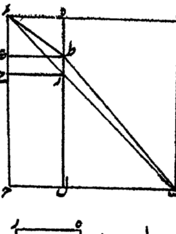
ح على الاستقامة و ه ح بحى ونتمم سطح ى ح ولكن نسبة ح ب الى ح ح كنسبة ك

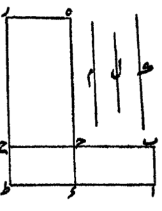
الى ل ونسبة ى ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة

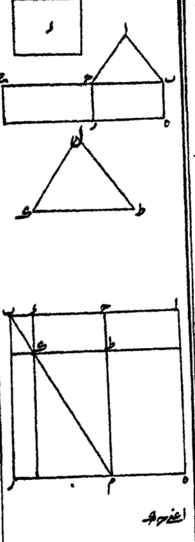
لا الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعني ك الى ل ونسبة

سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة ى ح الى ح ه اعني ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح

ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى





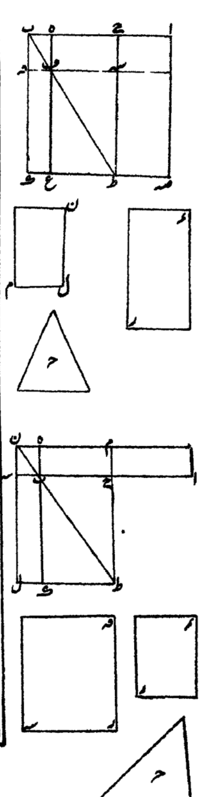


لا اعني نسبة ب ه الى ج ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة كه الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه (كو) (له) نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي
سطحا آخر مثلا يشبه سطح ا ب ح ويساوي سطح د فنضيف الى ب ح سطحا يساوي ا ب ح
وهو ب ز ونخرج ب ح ونعمل على ح د سطح د ح مساويا لسطح د على ان يكون مع ب ز بين
متوازيين ح ه د فيحدث عرض ح و ولنستخرج بين ب ح ح و وسطا في النسبة وهو
ط ى ونعمل عليه سطح ط ل ى شبيها بسطح ا ب ح فهو ما اردناه وذلك لان
نسبة ب ح الى ح و اعني نسبة سطح ب ز الى سطح د ح هي نسبة ب ح الى ط ى مثناة اعني
نسبة سطح ا ب ح الى سطح ل ط ى وسطح ا ب ح مساو لسطح ب ز فسطح ل ط ى الشبيه
بسطح ا ب ح مساو لسطح د ح اعني سطح د وذلك ما اردناه (كز) (لو) اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي يضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوح شبيهة بالمتوازية
الاضلاع المعمول على نصف الخط ومتى نظير وضعه هو المعمول على نصف الخط الشبيه
لسطوح النقصانات مثلا سطح ح د مضاف الى ا ب وهو نصف ا ب ونتمم ح ه و ونضيف
الى ا ب سطح ا ى كيفما اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ى ب الشبيه بحد
الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ح ز الشبيه
بسطح ى ب الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ى ونصل قطر ب م ونتمم الخطوط
فلان م ط اعني ط د اعظم من ى ح يكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ى وذلك ما اردناه
(كح) (لز) نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم
الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي
الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف
الخط شبيها بالشكل المفروض كما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح
المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى

اعني ح ه

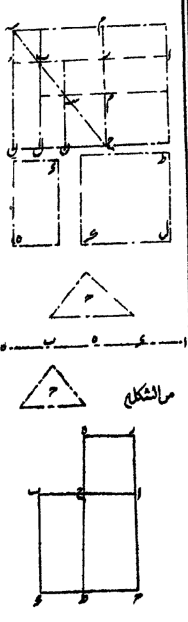
او متوازيه

بسم الله الرحمن الرحيم



ام متوازی الاضلاع مساو یا لسطح ج علی ان ینقص عن اب سطحا یشبه سطح ز د
ا علی ج ونعمل علی ح ج ح د سطحا شبیها بـ د و نتمم سطح ا ط فان کان ا ط مثل ج فقد
وان کان ا ط اعظم من ج جعلنا هـ م مساویا لفضل ا ط علی ج وشبیها بـ د فیکو
سطحا ح ط هـ م الشبیهان بـ د متشابهین ولیکن زاویتا ل مساویتین لـ ط و ع ا
نظیرا لـ ح ط ونفصل ط س مثل هـ ل و ط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازیا لـ ط ح و
ف ص موازیا لـ ا ف ونصل ب ط القطر فسطح ا ف هو المطلوب وذلک لان س ع ا
هـ م هو فضل ا ط اعنی ح د علی ج فیکون علم س ع اعنی سطح ا ص مساویا لـ ج فاذ
قد اضفنا ا ف علی خط ا ب مساویا لـ ج و نقص عن تمام سطح ه ف السبیه بـ د وذلک ما ار
اقول والوجه فی تحصیل فضل ا ط علی ج ان نعمل علی ا ح سطح ا س مثلا مساویا لـ ج
فیبقی سطح س ص الفضل ا ط ا ح نرید ان نضیف الی خط مفروض سطحا متوازی
الاضلاع مساویا لسطح مفروض مستقیم الخطوط علی ان نزید المضاف علی تما
الخط سطحا شبیها بشکل متوازی الاضلاع مفروض فلیکن الخط ا ب والسطح
الخطوط ج والمتوازی الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضیف الی ا ب متوازی
اضلاع یساوی سطح ج علی ان نزید علی تمام ا ب سطحا یشبه د فننصف ا ب علی
ح ونعمل علی ح ح ح ک شبیها بـ د و نجعل سطح ق ر ش مساویا لسطحی ج ک
معا وشبیها بـ د فیکون سطحا ق ر ش ح و متشابهین ولیکن زاویتا ط ر
متساویتین وضلعا ط ح ر ق نظیرین ونخرج ط ح الی ان یصیر ط م مثل ر ق
و ط ک الی ان یصیر ط ل مثل ر ش ومن م ل م هـ ل ع موازیین لـ ا ف ک ب
نتمم الشکل فسطح ا هـ هو المطلوب وذلک لان سطح م ل اعنی ق ر ش یساوی ج
ح ک ج فعلم ن ع اعنی سطح ا هـ یساوی ج وهو المضاف الی ا ب وقد زاد علی
تمامه س ب الشبیه بـ د وذلک ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذین الشکلین

قلنا



قلنا نريد ان نضيف الخط اب متوازي اضلاع تساوي ح ويحدث على الفضل بين ضلعيه
المنطبق على اب وبين اب سطح يشبه سطح ده فلينصف اب على ر ونعمل على رب سطح رح يشبهها
به ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون
ح اعظم من اح فان كان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل رح على ح وان اردنا ان يكون
زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا طكم مساويا للماخوذ شبيها بده فهو يشبه رح وليكن زاويتا ل
ح متساويتين وضلعا طل رح نظيرين فنفصل ح م مثل طح ه مثل لح و نخرج م
س ه س متوازيين لضلعي سطح رح فاس هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث على الفضل
بين ضلعيه وبين اب سطح رس الشبيه بده وبيان مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون
السطح الناقص او الزايد مربعا نصفنا اب على ر فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا
النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف
اب على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان مجموعهما اقل منه او نخرجه
ان كان اكثر وهو ره فسطح اه في هب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع رب
او ره في هب هو مربع ره او رب ويتبين ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي هذا القدر ل
الط نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع اد ونضيف
الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اد وهو رط نزيد على تمام الخط مربع رح فالخط قد انقسم
على ح القسمة المذكورة وذلك لان رط مثل اد ويبقى رح مثل اح وزاويتا ح فيهما
متساويتان فبالتكافي نسبة طح الى حو ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى حب وذلك ما اردنا
اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال
النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع لا اذا ركب
مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى
نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اح

ب د ه وقد ركبا على زاوية ح ه ث ونسبة ه ح الى ه ث المتوازيين كنسبة ب ه الى د ه المتوازيين

نقول فا ب ح خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية

لزاويتي ح ه ب المبادلة لها والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان

وجميع زاويتي ا ح المساويتين لزاويتي ه ب د مع زاوية ح ب ا يعادل قائمتين فزاويتا

ح ب ا ح ب د يعادلان قائمتين فا ب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان

متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان موازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان

على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ه ث وزاوية ا كزاوية ه ث د واذا

جعلنا زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب سهى كقائمتين فالخط على

الاستقامة وذلك ما اردناه لب لا كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط

المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين

به وعلى وضعه فليكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى

مربع ب ا كنسبة ح ب الى ب د مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف

الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة ح ب الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح

الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي

الشكلين وبوجه اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف

الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى

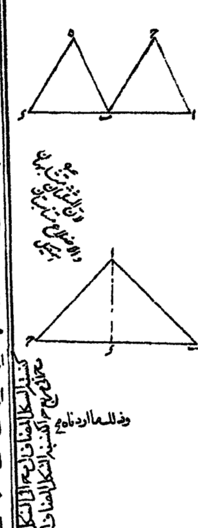
ب ح الى المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين

المضافين الى ب ا ا ح معا كنسبة ب ح الى ب د د ح معا ولكن ب ح مساو لـ ب د د ح معا

فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين الى ب ا ا ح وذلك ما اردناه لج لب اذا كانت

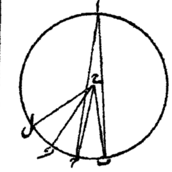
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى

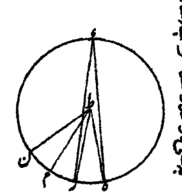
كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ح د ه ز والزاويتان اما على



وذلك ما اردناه

المحيط



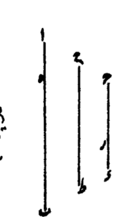


المحيط فزاويتا اي واما على المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ح الى قوس ر كنسبة زاويتي الى زاوية ا وزاوية ح الى زاوية ط ولنفصل في دائرة اب ح قسي ح ح ول مساوية لقوس ب ح ما امكن وفي دائرة ه ر قسي ر م م هر مساوية لقوس ه ر ما امكن ونصل ح ح لطم ط ه فقسي ب ح ح ح لا اضعاف لقوس ب ح وجميع زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح بتلك العدة وكذلك قسي ه ر رم م ه لقوس ه ر وزاوية ط ه لزاوية ه ط ر فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه كانت زاوية ب ح ل زائدة على زاوية ط ه وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح لكك فاذن نسبة ب ح الى ه ر كنسبة زاوية ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي ا ي وذلك ما اردناه **المقالة السابعة** تسعة وثلثون شكلا صدر الوحدة هي ما يقال لكل ما يقع في مرتبتها العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعاف له والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي تفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عدتها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدتها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدتها فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد اخر وفي نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد اخر هو الذي يضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما

المقالة السابعة

ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال** ا كل عددين ينقص من اكثرهما
ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل
منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق باقيا يليه قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ننقص من ا ب الاكثر ما فيه من امثال جـ د الاقل فيبقى ط ا
اقل من جـ د ثم ننقص من جـ د ما فيه من امثال ط ا فيبقى جـ ح ثم من ط ا ما فيه من ح جـ فيبقى
ط ك الواحد فنقول فا ب جـ د متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه وهو يعد
جـ د الذي يعد ب ط فهو يعد ب ط وكان يعد ا ب فيعد ط ا الذي يعد د ح فيعد د ح وكان يعد
جـ د فيعد جـ ح الذي يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي ا ب جـ د فان كان
جـ د الاقل يعد ا ب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه ويبقى ا ه
اقل من جـ د وهو لا يعد جـ د بل يعد د ر منه فيبقى جـ ر اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي
قبله غير الواحد لكون ا ب جـ د مشتركين بالفرض فليعد جـ ر ا ه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه
يعدهما فلانه يعد ا ه الذي يعد د ر فهو يعد د ر ويعد نفسه فهو يعد جميع جـ د ويعد
ب ه الذي كان يعده فهو يعد ا ب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جـ د الذي يعد ب ه فيعد ب ه ويعد ا ب فيعد ا ه الذي
يعد د ر فيعد د ر ويعد جـ د فيعد جـ ر وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من جـ ر يعدهما و
ذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
جـ نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب جـ فناخذ اكثر عدد

لان غير الواحد لا يعد الواحد



يعد

يعد ا ب هو د ثم د ان كان يعد ح ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة و الا فليكن ه اكثر عدد

يعدها فهو يعد ا ب يعد اكثر عدد يعدهما و لا بد من وجود ه لكون الاعداد مشتركة فليكن

ه فهو يعد د الذي يعد ا ب يعد ح فيعد الثلثة و لا اكثر منه يعدها و الا فهو فلا منه يعد

ا ب يعد د و كان يعد ح فيعد اكثر عدد يعدهما اعني فز الاكثر يعده الاقل هف فاذن

وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه و ذلك ما اردناه كل العدد الاقل من الاكثر اما

جزء او اجزاء كح د و من ا ب لانه ان كان يعده فهو جزء ه و الا فلنفصل على ح ط الى

احاده ان كان مباينا لا ب او الى اقسام المساوية له ان كان مشاركا له و يعدهما

ه و فكل واحد من ح ح ط د جزء لا ب الجميع هو ح د الجزاء و ذلك ما اردناه اقول

اما الجزء فلا يكون الا الاقل و اما الاجزاء فقد يكون اقل و قد يكون اكثر هو اذا كان

عدد ان كل واحد منهما جزء بعينه لاخرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين

مثلا ا ب جزء لح د و ه ر ذلك الجزء لح ط فجميع ا ب ه ر ايضا ذلك الجزء لجميع ح د ح ط و

لنفصل ح د بح الى امثال ا ب و ح ط بل الى امثال ه ر فح ح ل معا كا ب ه ر معا و كل

ل ط و العدة كالعدة فاذن ح د ح ط مقرنين من ا ب ه ر معا مثل ما في احدهما

وحده من نظيره و ذلك ما اردناه و اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخرين

فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا ا ب اجزاء لح د و ه ر تلك الاجزاء

بعينها لح ط فجميع ا ب ه ر ايضا تلك الاجزاء بعينها لجميع ح د ح ط فلنفصل ا ب بح

الى اجزاء ح د و ه ر بل الى اجزاء ح ط و عدة ا ب ه ب كعدة ه ل ل ر فمجموعهما مجموع

ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره و ذلك ما اردناه و اذا كان عددان احدهما

جزء للاخر و نقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر النظير من النظير بقي عدد احدهما

ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب لح د و ا ه لح ر جزء واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين بقي

ه ب لر د ذلك الجزء و ليكن ه ب لح ح الجزء الذي كان ا ه لح ر فجميع ا ب لح ر ذلك الجزء

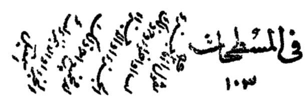
اعني فز الاكثر يعده الاقل هف و انكان

لا يعد ح اخذنا اكثر عدد يعدهما

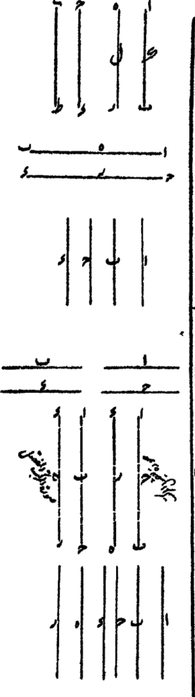
وكان

وكان لحـ ايضا كذلك فحـ د عدد واحد وحـ د مشترك فحـ كر فقد سلزم ذلك الجزء و
ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن هـ سلزم ذلك الجزء فليكن اجزاء ذلك الجزء
فاء لحـ ط ذلك الجزء وكان لحـ كذلك فحـ كـ لحـ ط هف فالحكم ثابت اذا كان عددان
احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير للنظير بقي
عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا اب اجزاء لحـ د واه لحـ ز المنقوصين تلك
الاجزاء فـ سلزم الباقيين تلك الاجزاء ويجعل حـ ط مثل اب ولنفصله الى اجزاء حـ ى
ى ط ولنفصل اه الى اجزاء حـ ر ل وعدة حـ ى ى ط كعدة ال له وجزء حـ ى لحـ ز
كجزء ال لحـ ر د حـ ى اكثر من حـ ر فحـ ى اكثر من ال وليكن حـ م مثل ال فيبقى م ى لو ى كـ ى
لحـ ر وكذلك ليكن له مثل ط هـ ويبقى ى هـ لو ى كط هـ لحـ د فجميع حـ م ط هـ اعني ام لحـ ز جميع
م هـ اعني و سلزم وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه لحـ
داقل من الجزء الواحد من اب لحـ ى وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اه من الاجزاء
التي في اب هي هو فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لحـ ى كاجزاء اه لحـ ر فليكن اجزاء لو سر كذلك
ويكون جميع اب لحـ سر كذلك فقد كان لحـ ى كذلك فحـ سر ر متساويان هف فالحكم ثابت
ط اذا كان كل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من آخرين فاذا بدلنا كان الجزء
للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على التوالي مثلا اب جزء لحـ ى وه ر ذلك
الجزء بعينه لحـ ط فاء لـه ر ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون حـ ى لحـ ط وذلك لانا اذا فصلنا
حـ ى الى امثال اب بحـ ح ط الى امثال ه ر بل كان حـ ى منح ل و ى كـ ى من ل ط ذلك
الجزء او الاجزاء التي يكون اب من و ر فاذن جميع حـ ى من حـ ط يكونا بعض ذلك الجزء
او الاجزاء وذلك ما اردناه ى اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من
آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الآخرين
للآخر على التوالي مثلا اب اجزاء لحـ ى وه ر تلك الاجزاء لحـ ط فاء لـه ر ذلك الجزء او

الاجزاء



الاجزاء الذی یکون حـ ی لح ط ولنفصل ا ب الی اجزاء حـ ی بحـ ی ه ر الی اجزاء ح ط بل
فکل واحد من ا حـ حـ ب کل واحد من ه ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذی یکون جمیع
ا ب لجمیع ر کا مر والذی یکون حـ ی لح ط کما فی الشکل المتقدم فا ب لـ ه ر ذلک الجزء او
الاجزاء الذی حـ ی لح ط وذلک ما اردناه **یا** اذا نقص من عددین عددان علی نسبتهما
کان الباقیان ایضا علی تلک النسبة مثلا نقص من ا ب حـ ی عددا ا ه حـ ر وکانت نسبة ا ب
الی حـ ی کنسبة ا ه الی حـ ر نقول فنسبة ه ب الی ر ی کک وذلک لان ا ب لحـ ی هو الجزء او
الاجزاء الذی یکون ا ه لحـ ر فیبقی ه ب لـ ر ی کک فنسبتهما کتلک النسبة وذلک ما اردناه
یب اذا کانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الی تالیه کنسبة جمیع المقدمات الی جمیع التوالی
مثلا نسبة ا الی ب کنسبة حـ الی ی فنسبة ا الی ب کنسبة جمیع ا حـ الی جمیع ب ی وبیانه بالجزء
والاجزاء ظاهر وذلک ما اردناه **یج** اذا کانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت کانت ایضا
متناسبة مثلا نسبة ا الی ب کنسبة حـ الی ی فنسبة ا الی حـ کنسبة ب الی ی وذلک لان ا لـ ب
هو الجزء او الاجزاء الذی یکون حـ لـ ی وبالابدال ا لـ حـ هو الجزء او الاجزاء الذی ب لـ ی فهی
متناسبة وذلک ما اردناه **اقول** وبهذه الاشکال الثلثة یتبین التفصیل والترکیب فی
الاعداد فلیکن نسبة ا ب الی ب حـ کنسبة ی ه الی ه ر تارة علی سبیل الترکیب وتارة علی سبیل
التفصیل اقول فاذا فصلنا المرکب او رکبنا المفصل کانت نسبة ا حـ الی حـ ب
کنسبة ی ر الی ر ه وذلک لان بالابدال نسبة ا ب الی ی ه کنسبة ب حـ الی ه ر فنسبة ا حـ الی ی ر
کنسبة ب حـ الی ه ر فنسبة ا حـ الی ب حـ کنسبة ی ر الی ه ر **ید** اذا کان صنفان من
الاعداد کل اثنین من صنف علی نسبة اثنین من الصنف الاخر کانت فی المساواة
متناسبة مثلا ا ب حـ صنف و ی ه ر صنف ونسبة ا ب کنسبة ی ه ونسبة ب حـ کنسبة
ه ر نقول فنسبة ا حـ کنسبة ی ر وذلک لان بالابدال یکون نسبة ا ی کنسبة ب ه
ونسبة ب ه کنسبة حـ ر فنسبة ا ی کنسبة حـ ر وبالابدال نسبة ا حـ کنسبة ی ر و



ذلک

ذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة
متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة
المضطربة فبيانها في الاعداد انما يتاتى بعد حكمين يجيء بيانهما احدهما اثبات
التاليف في النسبة العددية ويجيء هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد
في اخر كمسطح الاخر فيه ويجيء هذا عنقريب وفي ذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في
القدر الاولى فيثبت **المطلوب** اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا
فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد اب
بقدر ما يعد جه د ه فالواحد يعد جه د بقدر ما يعد اب ه ر وذلك لان في ه ر من
امثال جه د كما في اب من الاحاد واذا فصلناه ر بح ل الى امثال جه د واب ح ط
الى الاحاد فالواحد يعد جه د ككل واحد من اح ح ط ط ك لكل واحد من ه ح ح ل
ل ر بل جميع اب جميع ه ر وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى فلان عدد ما في
اب من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال جه د فالواحد يعد جه د كما يعد جميع تلك الاحاد
وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ر يكون مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه فليكن مسطح
ا في بجه ومسطح ب في ا د فنقول انهما كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا جه بحكم ضرب
ا في ب ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د
كما يعد ا جه فاذن ايعد جه د عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه ير كل عددين
يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب جه في ا فحصل مسطحا
د ه فنقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى جه وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وجه ه
فنسبة ب الى د كنسبة جه الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى جه كنسبة د الى ه وذلك
ما اردناه يح كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب جه في

لان نسبة الواحد الى احد المضروبين فالواحد مضروب في الآخر الى حاصل الضرب ... وهو حاصل الضرب

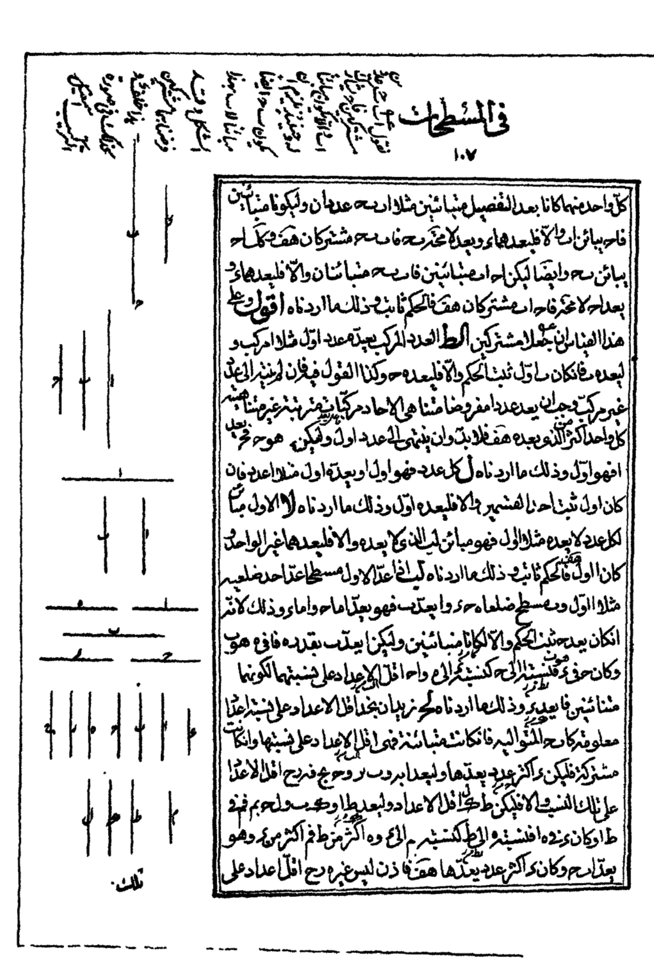
عددي

عددي ا ب في بين ضربهما فيه في حصول مسطحي ي ه فاذن هما ههنا على نسبة ا د كما كانا
هناك وذلك ما اردناه **يط** كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
في الرابع كسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا فلتكن
ء اربعة اعداد ولتكن متناسبة فنقول ان مسطح ا في ء وهو كسطح ب في ج وهو د
ولنضرب ا في ج فيحصل ح فاضرب ب في ج فيحصل ح فنسبة ج الى ء كنسبة ح الى ه و
ايضا نضرب ب في ج وحصل ح ر فنسبة ا الى ب اعني ج الى ء كنسبة ح الى ر وكانت
كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ر واحدة فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويين
نقول فنسبة ا كنسبة ج ء وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب
ونسبة ح ه كنسبة ج ء ونسبة ح الى ه ر المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة ج ء
وذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد
واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع
الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة **ك** اقل الاعداد على نسبة يعد
جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب
ج ء على نسبة ه ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ر يعد ا ب بقدر ما يعد
ح ط ج ء وذلك لان ه ر لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب او اجزاء فان كان اجزاء
بعد الى جزئه ه ر لا ب ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لج ء ولكن ح ل
لبط ويكون قدره من ح ل كقدره ه ر من ح ط فه ح ل اقل من ه ر ح ط
وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ه ر جزء لا ب و
يكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لج ء فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه
كا اقل الاعداد التي على نسبة يكون متباينة مثلا ا كا ب والا فليعدهما ح بده فمسطحا ح في ء

فحصل مسطحا ي ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة ي الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ج في
ا ب ج

هما ا فنسبة ب ه كنسبة ا ب و هما اقل من ا ب هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقول
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم اب المتباينان اقل عددين
على نسبتهما كانت و الا فليكن ج د اقل منهما و على نسبتهما فيعد ا ج بعدد واحد ويعدهما
بعد ... فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردنا لح
العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر كح المعد للمباين لب فهو مباين ل ا و الا فليعد
هما د فد يعد ج الذي يعد ا فيعد ا ويعد ب فا ب مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم
ثابت و ذلك ما اردناه لد كل عددين يباين اخر فسطح احدهما في الآخر يباينه ايضا
مثلا ا ب متباينان لج و مسطحهما د فهو يباين ج و الا فليعدهما ه ولكن ه يعد د بز فنه
في ب وكان ا في ب د فنسبة ا الى ز كنسبة ب الى ه و ه يعد ج فيباين ا فهما اقل عددين
على نسبتهما ويعدان ب ز فه يعد ب و كان يعد ج فه مشتركان وفرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه له مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب و ج مربع ا
فهو مباين ايضا لب و لكن د مثل ا فهما متباينان لب و ج مسطح احدهما في الآخر فهو
مباين ايضا له و ذلك ما اردناه لو اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من
آخرين فسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ج د
ومسطح ا ب ه ومسطح ج د ز فهما متباينان وذلك لان ا يباين ج د فه مباين ج و ب يباينان
د فه يباين د فح ... ه فه يباين ه وذلك ما اردناه لز كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذا مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ج د مربعاهما فهما
متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين
الآخر فا يباين د فمربعه ج و هو ج يباين د و كل واحد من ا ج مباين لكل واحد من ب د فسطح
ا ج و هو ه مباين لسطح ب د و هو ز وكذا فيما بعدهما وذلك ما اردناه لح كل عددين
فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين

كل



كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ح عددان وليكونا متباينين
فا ح يباين ا ب والا فليعدهما د وبعد لا محالة ب ح فا ب ح مشتركان هف وكذا ا ح
يباين ب ح وايضا ليكن ا ح ا ب متباينين فا ب ح متباينان والا فليعدهما د
بعد ا ح لا محالة فا ح ا ب مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى
هذا القياس ان جعلا مشتركين لط العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب و
ليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات غير متناهية
كل واحد اكثر من الذي بعده هف فلا بد وان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فح يعد
ا فهو اول وذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان
كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه لا الاول مباين
لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما غير الواحد
كان اول فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب اذا عد الاول مسطح عددين احد ضلعيه
مثلا ا اول و ب مسطح ضلعاه ح د وا يعد ب فهو يعد اما ح واما د وذلك لانه
ان كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن يعد ب بقدر ه فا في ه ب
وكان ح في د فنسبة ا الى ح كنسبة د الى ه وا اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد
معلومة كا ب ح المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت
مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا ب ح بـ ه و ز و ح فه ز ح اقل الاعداد
على تلك النسب والا فليكن ط ي ك اقل الاعداد وليعد ط ا و ي ب و ك ح بـ م فهي
ط ا وكان د في ه ا فنسبة د الى م كنسبة ط الى ه و ه اكثر من ط فم اكثر من د وهو
يعد ا ب ح وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غير ه ز ح اقل اعداد على

تلك النسب وذلك ما اردناه لد نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب
فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين
فلنضرب ا في ب ليحصل ج وهو المطلوب لانهما يعدانه فقط واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعده ا بـ ه وب بـ ز فضرب ا في ه هو د وكذا ضرب ب
في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز
وب ه بعد واحد ولتكن ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى د لكن الاكثر يعد ايضا الاقل هف
فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين فليكن د ه اقل عددين على نسبتهما و
نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونضرب ا في ه او ب في د ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدان
انه فقط واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ز وليعده ا بـ ح وب بـ ط فنسبة
ح ز وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه فنسبة د الى ه
كنسبة ط الى ح ود ه اقل عددين على نسبتهما فد يعد ط وه يعد ح فليحصل ي فنسبة د الى
ط كنسبة ه الى ح لكن الاكثر يعد ايضا الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وذلك
ما اردناه له اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ج ط اقل عدد يعده على
ا ب وهما يعدان ه ز فج ط يعده ز والا فليبق من ه ز الاكثر د ح غير معدود لج ط الا
لكونه اقل من ج ط وا ب يعدان ه ز و بعدان جميع ه ز فهما يعدان د ح وكان ج ط اقل
عدد يعدانه وهو اكثر من د ح هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين كا عداد ا ب ج فنأخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان
عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة تعده فظ واما انه اقل عدد فلانه لو
لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده ا ب فيعد د الذي هو اقل عدد يعدانه ود اكثر منه هف
وان لم يعد ج د فنأخذ اقل عدد يعده ج د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ج اما انه
يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه وج يعده ايضا واما انه اقل عدد

فلانه

فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل د وبيّن بمثل ما مرّ ان ا يعد د وهو اكثر منه هف اذن وجدنا
ما اردناه **لز** كل عدد يعدّه عدد فللمعدود جزء سمّي للعاد مثلا ا يعده ب فليكن الواحد
يعد ج بقدر ما يعد ب ا وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج ا فالواحد من ب هو الجزء
الذي يكون ج منه والواحد من ب جزء سمّي لج جزء لا المعدود وسمّي لب العاد وذلك
ما اردناه **لح** كل عدد له جزء فسمّي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من
ذلك الجزء ج سمّي لجزء ب والواحد يعد ج كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد
ج ا فج الذي هو سمّي الجزء يعده وذلك ما اردناه **لط** نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ج ولتكن د ه ز اسميائها فنأخذ اقل عدد يعدّه د ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء
اما ان له تلك الاجزاء فلما مرّ واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط
وليكون تلك الاجزاء له يعده اسميائها وهي د ه ز وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه **المقالة الثامنة** خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة
شكلين بهما الدالة **الاشكال ا** اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي
اقل الاعداد على نسبتها مثلا كا عداد ا ب ج د وا د متباينان فا ب ج د اقل الاعداد على نسبتها
والا فليكن ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على تلك
النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدد
المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه في ب ونربع ب فيحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب
ا فيها و ب في ه فيحصل اعداد ز ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه
و في ب فحصل ج د فهما على نسبة ا ب و ب في نفسه فحصل ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة
متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة وا ب

المقالة الثامنة

في فصل ط ح فيهما ايضاً على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها
لان اب كانا متباينين ود ه مربعاهما و ز ح مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة
وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه . **اقول** وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان
مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ح كل اقل اعداد متوالية
على نسبة فطرفاها متباينان مثلاً ا ى من اعداد ا د ح ى الاربعة التي هي اقل اعداد على
نسبتها ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهي ب ثم اقل ثلثة وهي ط ح ثم اقل
اربعة وهي ل م ه س فهي موافقة لاعداد ا د ح ى في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون
عليها وهي ل س متباينان فا ى متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه **كر** نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسبة ا ب ح ه ر وهي ثلثة ولكن كل اثنين منها
اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب وح وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط
و ى يعد ح كما يعد ح ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ح و ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان هـ س
كما يعد ح ل و ر يعد م كما يعد ه ل فهي س ل م على النسبة تلك وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء ح
يعدان هـ س سواء فان لم على نسبة ح و ه ر يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما فلو ل فهي
اقل اعداد على تلك النسبة والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين
على نسبتهما فهما يعدان ع ف كذلك ح ى يعدان ف ص و ه ر يعدان ص ق و ح يعد
ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ح فط يعد ف و نسبة ط ح كنسبة ف ص فح يعد ص
وكان ه يعده فح و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص ... اقل هف فاذن
الاقل هي س ل م لا غيره وذلك ما اردناه **هو** نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
مثلاً ا مسطح واضلاعه ح ى و ب مسطح آخر واضلاعه ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى
ه ونسبة ى الى ر ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك بنسبة ح ه كنسبة ح
ط و نسبة ى ر كنسبة ط ك و المؤلفة منهما نسبة ح ك فلنضرب ح في ى فيحصل ا فنضرب

جه وحصل ل فنسبة جه اعني نسبة ح ط كنسبة ل ه وه ضرب في ى يحصل ل فنسبة به
ى د اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين
كنسبة اب فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قد مر في بيان معنى تأليف النسب
في المقالة ... ما فيه كفاية فيعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا
الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد **و** اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة و الاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ج د ه
متوالية وا لا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونهما على نسبة ا ب واما
غير ذلك كج مثلا فانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ج د ه وهي ح ط كان ح ط متباينين
وليس ح بواحد لان نسبة ح ط كنسبة ج د و ج لا يعد د فح لا يعد ط والواحد يعد غيره
فح لا يعد ط وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ج ه فج لا يعد ه وذلك ما اردناه **و** اذا كانت
اعداد متوالية على نسبة و الاول يعد الآخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ج د كذلك وا يعد
د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الآخر وذلك ما اردناه **ح** اذا وقع بين عددين اعداد
وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ج د وصار ا ج د ب متوالية على
نسبة ا ج وكان ه ز على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية
على نسبة ا ج ولنأخذ اقل اعداد على نسبة ا ج د ب بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل
متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ز فهما يعدانهما فليعد ح ه ر عددا واحدا وليعد ط م
ه كذلك ك ط ل ... على نسبة ه م ... اعني على نسبة ا ج وذلك ما اردناه **ط**
كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد
منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية ولكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ج د
فلنأخذ اقل عددين على نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدة

المقالة الثامنة

اد م ف هو لم هـ سه وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظائرها مساوية لا د ر ث ه
ضرب ح في نفسه فصار ح وضرب ح في ح فصار ل فالواحد يعد ه بقدر آحاد ه ايضا يعد ح
ح بعدد ل اعني ان تلك القدر فبين الواحد و ل وقع عددا ه ح متوالية متناسبة و كذلك
بيّن انه وقع بينه وبين س عددا د ر ط و ثوالث و ذلك ما اردناه ي كل عددين يقع بين
(اى بغير الواحد)
الواحد و بين كل واحد منهما اعداد ويصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية ولكن العددان ا ب قد وقع بين الواحد و هو ل و بين ا عددا د ح
فصارت ل د ح ا متوالية و بينه وبين ب عددا ه ر فصارت ل ه ر ب متوالية فنقول
فيقع ايضا بين ا ب عددان فيصير متوالية و ذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ا و ل
يعد ح بعدد آحاد ح فح يعد ا بعدد آحاد ح فلمربع ح وايضا ل يعد ح كما يعد ا
د هو او كذلك يبين ان ر مربع ه وان ه في ر هو ب نضرب ح في ه فيحصل ح و نبين ان د ح
متوالية ثم نضرب ح في ه فيصير ط فا ط ح ب متوالية لان ح ضرب في ح فصار ا
فهما على نسبة ح اعني ح ه و ح ه ضربا في ح فصار ا ط فهما ايضا على نسبتهما و ضرب
في ح ر فصار ط ب فهما ايضا على نسبة ح ر اعني ح ه و ذلك ما اردناه يا بين كل
مربعين عدد متوالي الثلثة متناسبة و نسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع
مثناة ولكن المربعان ا ب ضلعاهما ح د و نضرب ح في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة
ح د و كذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين ا ب ه و صار ا ه ب متناسبة و نسبة ا ب كنسبة
اعني ح د مثناة و ذلك ما اردناه **اقول** و بوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد
وبين كل واحد منهما عدد و متوالي الكل فيقع بينهما ايضا عدد و متوالي الكل يب بين
كل مكعبين عددان و متوالي الاربعة متناسبة و نسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع
الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان ا ب ضلعاهما ح د فيتولد منه ح د اعداد ه ح للمتوالية
كما مر فيكون ح في د او د في ح ب فنضرب د في ر فيحصل ط و نبين ان ا ط ح ب متوالية

على نسبة واحدة هي نسبة ط اعني نسبة ح ى وان نسبة ا ح ى مثلثة وذلك ما اردنا

اقول وبوجه اخر لما كان مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متواليان

الكل فيقع اذن بينهما عددان متواليان الكل يح مربعات الاعداد المتوالية على نسبة

متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ب ح ومربعاتها ك

ر ومكعباتها ح ط ى واذا ضربنا ب في د صار ل و في ح صار م فاعداد د ك ل ه م الخمسة

متوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة ه ر كنسبة ر فالمربعات متوالية وايضا اذا

ضربنا ا في ل ه صار س و في م صار ع ف فاعداد ح ه س ط ع ف ى السبعة

متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ى فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما

اردناه يد كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد

عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح و د مربع ضلعه ى فان عد ا د عد ح ى

وذلك لانا نضرب ح في ى فيصير ه ويتوالى ا ه د على نسبة ح ى ويعد الاول الاخر فيعد ه

اعني ح ى وايضا ان عد ح ى عد ا ه فيعد ا د ذلك ما اردناه وقد بان منه

انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه

يه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا

فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ح و د مكعب ضلعه ى فان عد ا د عد ح ى وذلك

لانا نولد من ح ى ح ر المتوالية ثم نضرب ح ى في ح فيحصل ط ه و ويصير ا ط ه د

متوالية على نسبة ح ى ويعد الاول الاخر فيعد ا ط اعني ح ى وايضا ان عد ح ى

عد ا ط فعد ا د ذلك ما اردناه وقد بان منه انه اذا لم يكن يعد مكعب

مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفي ترتيب

بعض هذه الاشكال خلاف ما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما

ذكرنا في شكلي يا يب في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب واورد

المقالة الثامنة

عم ١١

في شكلي يح يط الاحكام المذكورة في صدر شكلي ونه شكل يه التي بينات المذكورة
فيهما ثم توافقا فيما بعد يه بين كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان ا ب ضلعا ا ح د و
ضلعا ب ه ز ونسبة ح ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د في ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة
لان د ضرب في ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه وه ضرب في د ز فحصل ح فهما على
نسبة د ز اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك ما اردناه ك بين
كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى
نظيره مثلثة وليكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح د ه واضلاع ب ح ط ونسبة ح ح كنسبة
د ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح في د فيصير ح ود في ح فيصير ل و ح و ل مسطحان متشابهان
ويقع بينهما م فيتوالى ح م ل على نسبة ح ر ونضرب ط في م فيحصل ه س ر يكون
نسبتها نسبة ه ط اعني ح ر وكانت نسبة ا ه كنسبة ح م اعني ح ر لان ه ضرب في
ح م فحصل ا ه وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ح ر فا ه س ب متوالية
على نسبة ح ر ونسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ح ر مثلثة وذلك ما اردناه كج كل عددين
يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع ح بينهما
فصار ا ح ب متوالية ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان ا ح عددا
ولكن ز و يعدان ح ب ك ك وليكن ح فد ز رهو اه في ح هو ب فا ب مسطحان وايضا
د في ح هو ح وكذلك ه في ز فنسبة ز الى م كنسبة د الى ح فمسطحا ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان
كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح د فتوالت ا ح د ب لناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة
وهي ه ز ح فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ط ك ل وضلعا ح م ه نسبة
كنسبة ل ه اعني كنسبة ه ز وه ز ح على نسبة ا ح د فهي بعدتها عددا واحدا وليكن

بط

بط وكذلك هي على نسبة ح ى فيعدها ولكن نسبة ب الى ط اعني ح الى ل فط هو ا
في س اعني م في ن في س هو ن فان مجسمان ط س ضربا في ح فحصل ى فط س على نسبة
ى ا اعني نسبة ح م ولهم مجسمان متشابهان وذلك ما اردناه كب كل ثلثة اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا ب ح مثلا وا مربع فناخذ ى ه د اقل اعداد
على نسبتها فطرفا ى د مربعان ولكن ح ضلع ا ط ضلع ى و ك ضلع د وبالمساواة
نسبة ى د كنسبة ا ح و ى د متباينان فيعدان ا ح واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع
فط يعد ح وليعد ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة مربعي ط ح
كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح هما ا و مربع ك هو ب ونسبة ا الى ح نحو هو
مربع ل وذلك ما اردناه **وبوجه اخر** ا ح لوقوع ب على التوالي بينهما مسطحان
متشابهان وا مربع فح مربع كا كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب مثلا ا ب ح د وا مكعب فناخذ ه ر ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفا ه ط مكعبان
ولكن ل ضلع ا و ك ضلع ه و م ضلع ط ونسبة ط كنسبة ا د و ه ط متباينان فيعدان ا د
ر واذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ك ضلع ل وليعد م س كما عد ك ل فنسبة ك ل
كنسبة م س ونسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي م س ومكعبا ك ل هما ا د ومكعب م هو ط
ونسبة ا الى د كنسبة ط ى فهو مكعب س وذلك ما اردناه **وبوجه اخر** ا د لوقوع
س ح بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب لب كل عددين على نسبة
مربعين واحدهما مربع فالاخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي ح ى وا مربع وذلك لان
ح ى مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالى ح ه ى وكذا بين ا ب وا مربع فب مربع وذلك ما
اردناه لح كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ب على نسبة
مكعبي ح ى وا مكعب وذلك لان مكعبي ح ى يقع عددان ويتوالى وكذا بين ا ب وا مكعب فب
مكعب وذلك ما اردناه لد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان

مثلا

المقالة التاسعة

ع ١١

مثلا على نسبة مربعى ح د وذلك لان بين ح د عددا يقع ويناسبهما وكل عددين اب منهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه • اله كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا فى نسخة الحجاج الو كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كسطح ا ب ذلك لان ح يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهى ه د ر وكانت نسبة ا ب كنسبة ه ر المربعين وذلك ما اردناه الز كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمى ا ب وذلك لان ح د عددان يقعان بينهما فيتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهى ه ر ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة بعون الله سبحانه

المقالة التاسعة

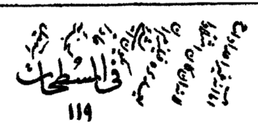
ستة وثلثون شكلا ا اذا ضرب مسطح فى مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان وضرب ا فى ب فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا فى نفسه وصار د كان نسبة ا ب كنسبة د ح ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى الثلثة و د مربع فح مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب ا فى ب كمربع ذلك العدد فضرب ا فى ب مربع ب اذا حصل من ضرب عدد فى عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل من ضرب ا فى ب وذلك لانا اذا ضربنا ا فى نفسه فصار د ونسبة د ح المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما فى الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع فى المربع مربع وفى غير المربع غير مربع فالعدد غير مربع ح مربع الكعب مكعب مثلا ا مكعب معربعه ولكن ح ضلعه و د مربع ح وقد وقع بين الواحد و ا عدد احد فتوالت الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة الى ب فاذن يقع بينهما عددان و

يتوالى

بتوالى الاربعة وامكعب ف مكعب ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نضرب ب ح
فى ا فيحصل ه بين ا ب وتبين ان ح ا ه على توالى فاذن وقع بين ا ح عددان على
توالى الاربعة فهو مكعب كما ان المكعب فى المكعب مكعب مثلا اضرب ب فى د وهما مكعبان
فيحصل ح وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا فى نفسه فيصير المكعب ونسبة ا الى المكعبين
كنسبة ح الى د مكعب فح مكعب ذلك ما اردناه **هو** اذا ضرب مكعب فى عدد و
حصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب المكعب فى د فحصل ح المكعب ولنضرب ا فى نفسه
فيحصل المكعب ويكون نسبة ا الى ب كنسبة ح الى المكعبين وا مكعب فب مثله وذلك
ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب فى غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب فى عدد
فحصل غير المكعب كان العدد كذلك كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد ب مربعه
وهو مكعب ولنضرب ا فى ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع فى مربعه ونسبة ا الى ب كنسبة
ب الى ح المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه **ز** العدد المركب اذا ضرب فى عدد صار مجسما
وليكن المركب ا وليعده د بب فهو من ضرب د فى ب واذا ضرب فى ج وحصل ح كان ح مجسما
لانه من ضرب ب فى ه فى د ذلك ما اردناه **ح** اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد واحد ويؤخذ آخر
ورابع الواحد مكعب وكذا سابعه وما بعده بترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعه
مربع مكعب وكذا ما بعده بترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد
ا ب ج د ه ز ف ح مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا فى نفسه هو ب وكذا د لان
نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ا الى د وكذا و وايضا ح مكعب لانه من ضرب ا فى
مربعه اعنى ب وكذا ه لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ه وقد
اجتمع التربيع والتكعيب فى و وكذا فى سابعه ذلك ما اردناه **ط** اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد كان الذى يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن

الاعداد اح ى فان كان ا مربعا و ثالثا الواحد مربع فح مربع لان نسبة ب ح كنسبة المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فب مربع مكعب و ح رابع الواحد مكعب وكذلك ى لان نسبة ح للكعب اليه كنسبة المكعبين وذلك ما اردناه ى اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير الرابعة ثلاثية مثل ا ب ح ى فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ح مربعا والا فليكن مربعا ونسبة المربع اليه نسبة الى ب فامربع هف وكذلك ى وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ى مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة الى ح للكعب كنسبة الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعده منها ولكن الاعداد ا ب ح ى وح مثلا يعده فهو يعده بب لانه في العدد النسبة كالواحد مع ا فبالمساواة الواحد يعد ح كما يعد ح مح يعده بقدر ب وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخر فهو يعد الذي يلي الواحد ولكن الاعداد ا ب ح ى و ه الاول يعد الاخير نقول فهو يعد ا والا فليكن متباينين واقل الاعداد على نسبتهما ولبعده ى بر فرفي رهو ى وا في ح هو ع فنسبة الى الى الى الى كنسبة ح الى ه وا يعد ابنح ر ولبعده ح ج و بنين ان نسبة اكنسبة ب ح فيعده ح فبعده وبنين ان اكنسبة ط فيعده ا وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن الاعداد ا ب ح ى وا اول نقول فلا يعد ى غير ا ب ح والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعد الاول هف فهو مركب فيعده اول وذلك الاول الطاول ا كان غيرا مثل ح عدد فعدا فهو الاعز ولبعده ى بر فا في ح كر في كر و نسبة اه كنسبة ر ح وا يعده فز بعد ح وليس

هو



هو باحد اعداد ا ح لان ه يعد ب بعدد د و ه ليس باحدهما و نبين بمثل ما مر ان د ليس
باول ولا يعده غير ا و ليعد ح ج و نبين ان ح يعد ب ليس باحد ا ب ليس باول ولا يعد
غير ا و ليعد ب بط و نبين ان ط ليس هو ا و ان ح في ط هو ب اي مثله هو ب فنسبة الى ح
كنسبة ط الى ا و يعد ح ط فيعدا هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه **يد** كل اعداد
اوائل نفرض فمن الواضح ان يوجد اول غيرها ولكن الاوائل المفروضة ا ب ح ولنأخذ
اقل عدد يعده ا ب ح وهو د و نزيد عليه واحدا فيصير د ه فان كان د ه اولا ثبت الحكم والا
يعده اول وليكن ح و ح ليس باحد ا ب ح لانه لو كان احدها لعد د ه وهو يعد د فعد
ه الواحد هف فاذن وجدنا غير ا ب ح اول وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل في
نسخة الحجاج هو العشرون **يه** اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده
اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد ا ب ح الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده د في
ه لو ا ب فيعد احد اضلاع ولا يمكن ان يعده الاول فيعد ه وكل ح و ب في جميع
ه بعدد ر وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه **يو** مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبة يباين الثالث
وليكن الاعداد ا ب ح و ناخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه ه ر فهما متباينان ومربع
د ه هو ا و مربع ه ر هو ح و مسطح د ه في ه ر هو ب فظاهر ان كل واحد من د ر ه ر يباين د ه وضرب
د ر في د ه اعني عددي ا ب معا يباين ه ر و يباين مربعه اعني ح و بمثله نبين ان عددي ب ح
معا يباين ا و ايضا د ه ه ر متباينان ومباينان لد ر فضرب د ه في ه ر يباين د ر و يباين
مربعه اعني ضعف ضرب د ه في ه ر و مربعي د ه ه ر واذا فصلنا كان ضرب د ه في ه ر مباينا
لضرب د ه في ه ر و مربعي د ه ه ر واذا فصلنا ثانيا صار ضرب د ه في ه ر اعني ب مباينا
لمربعي د ه ه ر اعني ا ح معا وذلك ما اردناه **اقول** فيما استعمل في هذا الشكل ان مسطح د ر
في د ه كمجموع مربع د ه و مسطح د ه في ه ر وان مربع د ر كمجموع مربعي د ه ه ر وضعف مسطح

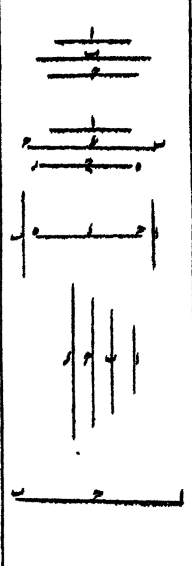
ره في ر و هذا ان الحكمان بيّنا في المقادير في المقالة الثانية ولم نبيّن في الاعداد لكن
بيانهما سهل لان احاد ر ليس غير احاد ره واحاده ر فضعيف ره باحاد ر وهو تضعيفه
باحاد ره وهو مربع ره وباحاد ره وهو مسطح ره في ر فاذن مسطح ره في ر كمربع
ره ومسطح ره في ر وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبيّن انّ مسطح ر في ره كمربع
ر ومسطح ه ر في ره ولكن مسطح ر في ره ومسطح ر في ه ر معًا هو مربع ر لانه
تضعيف ر باحاد ره واحاده ر اعني آحاد ر فمربع ر كمربعي ره ه ر وضعف مسطح
ره في ه ر يز كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب
فليكن ثالثهما ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ح و ا ب اقل عددين على نسبتهما فيعد ان ب ح فا
يعد ب هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يح كل اعداد متوالية على نسبة فان لم يكن
طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاخيرها على تلك النسبة ولتكن الاعداد ا ب ح
وا ح متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول فلا تالي لح على نسبتها والا فليكن نسبة ح الى د
كنسبة ا الى ب فبالمساواة نسبة ا الى ح كنسبة ب الى د و ا ح اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعد ح فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يط نريد ان نجد لعددين ثالثا مناسبا لهما ان
امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ح فان عد ا ح فليعده بد
فد هو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ب فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د
وان لم يعد ا ح فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ح فا يعد ح وكان لا
يعده هف في ذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلاثة اعداد رابعا مناسبا لها ان
امكن ولتكن الاعداد ا ب ح و ا ح غير متباينين فضرب ب في ح فيحصل د فان عد ا
فليعده به ه فه هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى
ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان لا يعده
هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب

جـ د ازواج فا د زوج وذلك لان كل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف
المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه اب مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد
ا ب جـ د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج اخر
لان عدتها عدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه اج مجموع
افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب جـ د وذلك لانا اذا فصلنا من جـ د واحدا
وهو د ه بقي جـ ه زوجا وا جـ زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج و ه د
واحد فا د فرد وذلك ما اردناه اد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل
من ا ب ب جـ وهما زوجان فا جـ زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف ب جـ من نصف ا ب بقي
نصف ا جـ فلا جـ نصف وذلك ما اردناه اه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا
فصل من ا ب الزوج ب جـ الفرد فا جـ الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا جـ د الواحد
من ب جـ بقي ب د زوجا وبقي من ا ب ا د زوجا و جـ د واحد فبقي ا جـ فردا وذلك ما
اردناه او اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب جـ الزوج فا جـ
الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب ب د الواحد صار ا د زوجا و د جـ فردا
فبقي ا جـ فردا وذلك ما اردناه از اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من
ا ب ب جـ وهما فردان فا جـ الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد من ا ب و ب
جـ بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا جـ زوجا وذلك ما اردناه اح اذا ضرب فرد
في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل جـ فهو زوج لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه اط اذا ضرب فرد في فرد حصل
فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل جـ فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد
عدتها فرد وذلك ما اردناه ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده
بعدة زوج مثلا ا الفرد عد ب الزوج بعدة جـ فجـ زوج والا فليكن فردا فان

حاصل

لانا اضفنا ا ... الزوج ب د الواحد ... فيصير ... المجموع

جاعني ب فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا اعد ب وهما فردان بعده ج فهو فرد والا فليكن زوجا فافي ج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ومن هنا عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية لب اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد الفرد ب ولكن ب ى نصف ح ولبعدا ه بعده ه فهو زوج وليكن نصفه ح فا بعد ب ح نصف ب ح فهو بعد نصف ب ح وذلك ما اردناه لج كل فرد يباين عددا ا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ح ى ولكن ح ه ضعف ح ى فا يباين ح ه والا فليعدهما ب هو فرد لانه يعد الفرد و بعد ح ى لانه يعد ضعفه و هو ح الزوج فا ح ى مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لد العداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولكن الاثنين و ح ى تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظ ولكون الاثنين او لا فلا يعد كثرها غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا تعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه له كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا د نصفه ح اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه بعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه لو كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج وزوج الفرد كا ب ونصفه ح اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه لز اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة ما في



الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخر الى جميع ما قبله مثل اعداد ا ب ج د ح ط هـ متوالية وفصل مثل ا س من ح ى وهو كـ ر و من ط هـ ز وهو هـ م فنقول نسبة ج هـ الى ا كنسبة ط م الى الجميع د ح ح ى ا ب نفصل من ط هـ ل هـ مثل ح ى و ح ع هـ مثل د ح فنسبة ط هـ الى ح ع هـ كنسبة ح ع هـ الى ل هـ وكنسبة ل هـ الى م هـ واذا فصلنا كانت نسبة ط ح الى ح ع ن كنسبة ح ع ل الى ل هـ وكنسبة ل م الى م هـ ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م هـ اعني ج ه الى ا كنسبة جميع ط م الى جميع هـ ل ح م هـ اعني د ح ح ى ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وهنا استعمل نسبة التفصيل ولم يتبين في الاصل وقد مر بيانه كـ لذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام ولتكن الاعداد ا ب ج د وهي مع الواحد ه وهو عدد اول و ه في د هو د ح فزح تام ولنا خذ من ه على نسبة ا ب ج وبتلك العدة ه ط ك ل م فنسبة ا كنسبة ه م فه في د كا في م فاذن م هو د ح واثنان فزح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ى وهو ط س ومن د ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة د ع الى جميع م ل ط ى ه و ط مثل ه فزع مثل هذه الاعداد ده اعني ع ح مثل جميع ا ب ج د مع الواحد فزح مثل الواحد مع جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه يعد د ح فزح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن ه جزء له غير هذه الاجزاء وليعده بف ع فتكون ه د ح وكـ ك في ى فنسبة ه الى ى كنسبة ع الى ى وه ليس بواحد من ا ب ج د فلا يعده فه لا يعده ى وه اول فهو فنسبة اثنان واقل عددين على نسبتها فيعدّ بعده ولان اول فلا يعده غير ا ب ج ففي احدها وليكن د ونسبته ى كنسبة ه الى ل فزى في ى كم في ل وهو د ح فيعد د ح بعدد له وكان يعده ه فهو ل وكان غير هذه الاجزاء هف فاذن لا جزء لزح غير هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لو كان

لزم جزء غير الاجزاء المذكورة وهو هـ لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد زوج الزوج على نصفه وهو م الزوج و نصفه وهكذا الى ان يعد الاول شىء وان كان زوجا وعد زوج الزوج على نصفه نصف زوج اعنى م و نصف نصفه نصفه اعنى ل وهكذا الى ان ينتهى التضعيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى عدد ذلك الفرد اذ عدد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى م او عند الانتهاء اليه كان هـ احد اعداد ا ب جـ د وقد فرض غيرها هف تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

المقالة العاشرة

مائة وخمسة اشكال وفى نسخة ثابت تسعة اشكال اربعة منها كا اب الح هى من زيادته وجعل شكل برالحجاج شكلين هما الداله وفى الترتيب خلاف ايضا صد

المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هى التى يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هى التى ليس لها ذلك والخطوط المشتركة فى القوة هى التى يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة فى القوة هى التى ليس لمربعاتها ذلك و سيتضح فى هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية مباينة بعضها فى الطول فقط وبعضها فى الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه فى الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اى يساوى مربعه ذلك السطح بالاصم

الاشكال

ا كل مقدارين فصل من اعظمها اكثر من نصفه ومما بقى اكثر من نصفه وهكذا على التوالى فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين ا ب و اصغرهما جـ و نضعف جـ حتى يصير اعظم من ا ب وليكن تلك الاضعاف د ل سه فكل واحد من د ل م هـ سه مثل جـ ونفصل من ا ب ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل ا ب الى اقسام عدتها كعدة امثال جـ في د سه وهى ب ط ط ك ك ا فيكون الباقى اصغر من جـ ولنا خذ د هـ امثال ب ذلك العدة وهى د م ه فد ه اصغر من ا ب لان ى ر كا هـ و د ح اصغر

من ح

من ح ط و ح ه اصغر كثيرا من ط ب ا ب اصغر من سل فه اصغر كثيرا من سل ونسبة د
الى سه ه كنسبة ح الى ه م وكنسبة ح الى م ل فنسبة ه الى سر كنسبة د الى
ه ود ه اصغر من سل فه اذا اعني ح ا اصغر من سه د اعني ح وذلك ما اردناه اقول
وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفضول من الاعظم اذا كان نصفه ومن
الباقي نصفه يبقى ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر المتصف ايضا في بعض النسخ ههنا
فقيل كل مقدارين فصل من اعظمها نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على
اي نسبة كان المفضول من المفضول منه بعد ان تراعى تلك النسبة دائما وتقييده بالنصف
وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع الى ص وبجعل سه هم مثل ح ونسبة الى
ه ف كنسبة ع الى ص فنسبة ق اصغر من ح فيكون نسبة سه ق الى ف ه كنسبة ع الى
ص الحرف ولنا خذ لف ه امثال الابد على اب هي ب ه ونجعل نسبة سه ه الى ه م ونسبة
سه م الى م ل كنسبة ص الى ص ف هكذا الى ان يصير عدة ف ه ه م م ل كعدة ما في ب ه من امثال
ف ه ونسبة ف الى ف سه كنسبة م ه الى ه سه بالابدال نسبة ه ف الى م ه كنسبة ص الى
ه سه ف سه اصغر من ه سه فف اصغر من م ه وكذا تبين ان م ه اصغر من لم فجميع ف ل اعظم
من ب ه وهو اعظم من ا ب فجميع ف ل اعظم من ا ب سل اعظم كثيرا منه وكل واحد من نسب سل
لم وسه م ه و سه ه ف كنسبة ع و ص تفصيل على تلك النسبة من ا ب شرو
اشرط ومن ا ط ط ح حتى يصير اقسام اب كاقسام سل ويكون على تلك النسبة فنسبة ح
الى ا ب كنسبة سه ق الى سل وبالابدال نسبة ح الى سه ق كنسبة اب الى سل وا ب اصغر من سل
فا ح اصغر من سه ق وهو اصغر من ح فا ح اصغر كثيرا من ح ب كل مقدارين ينقص من
اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي
هكذا دائما ولم ينتهيا الى باق يقدر الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب ح
فان لم يكونا متباينين فليعدهما ط وينقص ح ى الاصغر من اب فيبقى ا ه اصغر من ح و

منه فيبقى جـ د وننقص منه ا ه فيبقى ا ح فان الفصل الاول وهو ب ا عظم من نصف ا ب والثانى
وهو ح اعظم من نصف يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولتكن ذلك ا ح و ط
يقدر ه د فان كان يقدر ا ب فيقدر ب ا ه وهو يقدر ا ح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري ا ب جـ د
فان كان جـ د الاصغر يقدر ا ب فهو المراد والا فليبق ا ه اصغر من جـ د وهو يقدر د ز
نعمل كما عملنا ولا يلزم الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن ح د
يقدر ا ه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر جـ ز
فيقدر ت ويقدر ا د فيقدر د ز فيقدر ح د وهو اصغر منه هف فاذن ح د اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر
اعظم مقدار يقدرهما ى نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين
كمقادير ا ب جـ فناخذ اعظم مقدار يقدر ا ب وهو د فان كان يقدر جـ فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم فهو يقدر ا ب فيقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني
د وهو اصغر هف وان لم يقدر جـ فليكن ه يقدرها ولتقدره د يقدر ا ب فهو اعظم
مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ز اعظم ولتقدره ا ب يقدر د ولتقدره د جـ يقدر ه
وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه يا نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران ا ب يقدرهما ه وليقدر ا مرات عدد ج و ب مرات
عدد د فنسبة ا الى ه كنسبة ج الى الواحد وبالخلاف نسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د
الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وهما عددان وذلك
ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد فان ذلك تمام بين انما هي
بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في امثال ه جزء لـ ف اجزاء
فنسبة ا الى ب كنسبة الاجزاء الى ذى الاجزاء وهي نسبة عددية اذا كانت نسبة مقدار

كنسبة عددين فهما مشتركان ولتكن المقداران اب والعددان ج د ونسبة اب كنسبة ج د
فلنقسم ا باحاد ج فيحصل ه وناخذ له امثالا بعدة د وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة ج الى الواحد
ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ز كنسبة ج الى د بل كنسبة ا الى ب
فب ز واحد وا ز مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى
نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الذي اجزاءه فنسبة اب كك و الجزء من ا المسمى لعدد
ج بعدد ب فهما مشتركان **د** كل خطين فانكانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين وانكانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان
ولتكن الخطان اب فانكانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ج د ونسبة مربعي
الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا لتكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين
ولتكن عددا ه ز ضلعي ج د فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ج د
عدد ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كك هف فاذن هما متباينان وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في
القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان **ح** كل اربعة مقادير
متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كك وانكانا متباينين
كانا كك ولتكن المقادير اب ج د وذلك لان اب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وكان ج د ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كان اب متباينين فج د كك والا فليكونا
مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون اب كك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه **اقول** فانكانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين

لان في القوة كان الجميع كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة بر ط ز يريد ان نجد خطين
متباينين خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض
ا فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د
كنسبة ب الى ج فد يباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ويشارك
في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين ا د وسطا في النسبة وهو ه
فه يباين ا في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة
ا الى مثناه وا يباين د فمربعاه متباينان فهما متباينان في القوة وكل مباين في القوة
مباين في الطول وذلك ما اردناه **اقول** اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين
مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله
بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول اكبر احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد
الخطوط المنطقة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاول
واما كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا بآحاد
العدد الذي هو نظيره ونأخذ من تلك الاقسام بعدد العدد الذي هو نظير ب ونرسم سطحا
قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ وضلع مربع ا ونعمل مربعا مثله فضلعه هو ب المفاد
المشاركة لكل واحد منها متشاركة فليكن ا ب متشاركين ج د ونسبة ا ج كنسبة عدد ه ز
ونسبة ج ب كنسبة عدد ح ط ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبة هي ط ك ل
فبالمساواة نسبة ا ب كنسبة عدد ط ل فهما متشاركان وذلك ما اردناه **يا** كل مقدارين
فانكانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا



للمشاركة



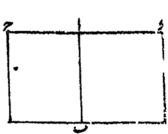
بعد



بعد التفصيل متشاركين مثلاً اب ح مقداران وليكونا متشاركين بعدهما ء فهو بعد
المجموع وأيضاً إن كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك ما أردناه يب كل أربعة
خطوط متناسبة فإن كان الأول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وإن كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط ا ب ح ء ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع ح يساوي
مربعي ء ز فا يقوى على ب بمربع ه و ح على ء بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع
ا أعني مربعي ه ب إلى مربع ب كنسبة مربع ح أعني مربعي ء ز إلى مربع ء وبالتفصيل
نسبة مربع ه إلى مربع ب كنسبة مربع ز إلى مربع ء فنسبة ه إلى ب كنسبة ز إلى ء وبالخلاف
نسبة ب كنسبة ء ز وبالمساواة نسبة ا كنسبة ح ز فإن شارك ا ه شارك ح ز وإن
باينه باينه وذلك ما أردناه أقول وبوجه آخر وليكن الخطوط ا ب ح ء ه ز فنسبة
مربع ا إلى مربع ب ح كنسبة مربع ء ه إلى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع ا إلى فضل مربع
ا على مربع ب ح كنسبة مربع ء ه إلى فضل مربع ء ه على مربع ه ز ونسبة ا إلى ضلع
فضل مربعه على مربع ب ح كنسبة ء ه إلى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فإن تشارك
الأولان تشارك الآخران وإن تباينا تباينا يج كل خطين أضيف إلى أطولهما سطح كربع
مربع الأقصر ينقص عن تمامه مربعاً فالسطح إن قسم الأطول بمشتركين قوي الأطول
على الأقصر بزيادة مربع خط يشاركه وإن قوي الأطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين
فليكن الأطول ب ح والأقصر ا وإذا أضفنا ربع مربع ا أعني مربع نصفه إلى ب ح على
الوجه المذكور انقسم على ء ولم ينتصف عليه لأن مربع نصف ا أصغر من مربع نصف ب ح
فليكن ب ء أطول ونفصل ء ه كء ح فسطح ب ء في ء ح أعني ربع مربع ا أربع مرات تساوي
مربع ا ومع مربع ب ه يساوي مربع ب ح فب ح يقوى على ا بزيادة مربع ب ه فنقول فإن
شارك ب ح ب ه وذلك لأن بالتركيب ب ح يشارك ح ء المشارك لجزء

فح

فـ ج يشارك ح ه فيشارك د ث وايضاً ان شارك ه ح ه ع شارك ب د ج لان د ث يشارك ه ح المشارك لـ ه ح فيشارك د ح فـ ع يشارك د ح وذلك ما اردناه **يد** كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعاً فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين فوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين نعيد الشكل ونبين كما مر ان ب ج يقوى على ا بزيادة مربع د ث ونقول فان باين ب د د ج باين ب ج ه ع لانه ان شارك ب د د ج هف وايضاً ان باين ب ج د ث باين ب د د ج لانه ان شاركه شارك ب ج د ث هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **يه** كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح ونرسم على ا ب المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح يشاركه لان ا ح يشارك ا د اعني ا ب فهو ايضاً منطق وذلك ما اردناه **يو** اذا اضيف الى الخط المنطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضاً منطق فليكن الخطان والسطح المضاف ب ح والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا ب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ح لكونهما منطقين فذا ا د يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **يز** كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان فيها فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضاً اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا ب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذا الخط القوي عليه وذلك ما اردناه والشكل كما مر **اقول** والخطوط المتوسطة قد يكون مشتركة في الطول ولتكن ا ب منطقاً في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به ا ب ا ح وربع ا ب مثلاً يكون موسطاً مشاركاً للقوي على سطح ب ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به ا ب ا ح ونصف



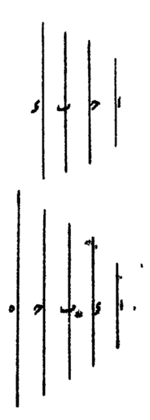
حصر العقلي يقتضي ان يكون الاقسام ستة لانها اما ان يكون مشتركة في الطول فقط دون القوة او مشتركة في القوة فقط دون الطول او مشتركة في الطول والقوة معاً او متباينة في الطول فقط دون القوة او متباينة في القوة فقط دون الطول او متباينة في الطول والقوة معاً لكن لما كان حال الثاني والرابع والخامس واضحاً

ان يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح ب ح بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد ين غير مربعين وقد يكون متباينة فى الطول والقوة فان الخط القوى على السطح الذى يحيط به اب خط منطق فى القوة فقط و مباين لاح فى الطول موسط مباين للقوى على ب ح فى الطول والقوة لتباين مربعيهما ح اذا اضيف الى الخط منطق سطح يساوى مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق ب ه والسطح المضاف المساوى لمربع ا ح ر ولنكن هو حال الاحاطة المنطقين المتباينين فى الطول به و ح فلتساوى زاوية ب ر فى سطحى ح ر و ح المتساويين يكون نسبة ح ب الى ه ر كنسبة ر ح الى ب ه على التكافؤ و ه ب يشارك ه ر فى القوة فر ح يشارك ب ه فى القوة و ر ح منطق فى القوة ف ر ك منطق فى القوة ولتباين سطحى ح ر و مربع ب ه يكون ه ب ب ه متباينين فى الطول فاذن ب ر منطق فى القوة فقط وذلك ما اردناه يط الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى ح ى المنطق مربعيهما و هما سطحا ى ه ى ر فهما مشتركان فر ح يشارك ح ه و ه ح منطق بالقوة مباين لح ى فى الطول فر ك فذ موسط فالقوى عليه موسط وذلك ما اردناه **اقول** وان كان ب يشارك ا فى القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه **كج** فضل الموسط على الموسط اصم وليكن احد الموسطين ا ب والثانى ا ح والفضل ب ح وليكن ح ى منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ى ه والثانى فيحدث عرض ح ر فهما منطقان بالقوة ومباينان لح ى فى الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ر ه منطقا و مربعه و مربع ح ر منطقان و سطح ح ر فى ر ه يباينهما لتباين ح ر ر ه فى الطول فمربعا ح ر ر ه يباينان ضعف سطح ح ر فى ر ه فالكل اعنى مربع ح ه يباين مربعى ح ر ر ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا

القوة فقط فليس الخط القوى على الموسط والمنطق

لان عدد سطح الحادث من اح فى نصف اب يكون نصف سطح ب ح و يكون نسبة الواحد والاثنين وهما عدد بين غير مربعين ايضا

لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ح ح ز مشتركين و
ه ح في ح ز بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح ز مع مربع ز ه
فربعا ه ح ح ز المنطقين يشاركان مربع ز ه فزه منطق بالقوة ومباين لح ز لكونه مشاركا
لح ز المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح ز متباينين
وضعف سطح ه ح في ح ز يباين مربعيهما المنطقين فربعاهما المنطقان يباينان مربع ز ه
فهو اصم وز ه اصم فسطح ح ه اصم غير موسط ولا منطق كا ز يد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين في القوة فقط ونجعل
ح وسطا بينهما في النسبة ونجد د رابعا فا في ب اعني ح في نفسه موسط فح موسط ونسبة
ا ب كنسبة ح د وا يشارك ب في القوة فقط فح يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط
وح في د اعني مربع ب منطق فاذن ح د موسطان كما اردنا لب نريد ان نجد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة
في القوة فقط ونجعل د بين ا ب وسطا في النسبة ونسبة ا ح كنسبة د ه فبالابدال
نسبة ا د اعني نسبة د ب كنسبة ح ه وا في ب كمربع د فد موسط وا يشارك ح في القوة
فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط و د
في ه كب في ح الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا لج كل سطح يحيط به موسطان مشتركان
في القوة فهو اما منطق او موسط فليكن الموسطان ا ب ا ح والسطح ب ح ونرسم على
الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن ز ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ب ح ح ه على
الترتيب فهي ح ط ح ك ل م ه فيحدث عروض ز ط ط ك ل ه وكل واحد من ز ط ل ه منطق
بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك ا ب ا ح في القوة ولان نسبة مربع
ب د الى سطح ب ح اعني نسبة د ا الى ا ح اعني ا ب الى ا ح كنسبة سطح ب ح الى مربع
ح ه فسطوح ح ط ح ك ل م ه والخطوط ز ط ط ك ل ه متناسبة و ز ط في ل ه يساوي



مربع



مربع طل ورط في له يشارك مربع رط المنطق فطل منطق بالقوة فان كان طل مشاركا لرح في الطول كان سطح حل اعني سطح بح منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **الف** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب بح ونرسم خطا منطقا وهو ده وعليه نصف دائرة دزه ونجعل نسبة مربع ده الى مربع دز كنسبة عدد اب الى عدد اح فده دز هما الخطان المطلوبان ولنجعل دز وترا ونصل زه فلان نسبة مربعي دز ده كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط ود ه منطق في القوة فدز كذلك فلان ده يقوى على دز بزيادة مربع زه وبالقلب نسبة مربع ده اليه كنسبة عددي اب بح المربعين فهو يشارك ده لكون مربعيهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردنا **اقول** من طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن اب نفصل منه اح واحد وهو اح ونتصف الباقي على د فمربعا اد دب هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع اح وضرب اح في دح مرتين ولكن مربع اح هو اح وضرب اح في دح مرتين هو حب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط آخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اح كما مر **الف** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اح حب ونرسم خط ده هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اح وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط وده منطق فده منطق في القوة ولان نسبة عددي اب بح ليست كنسبة مربعين ومربعا ده ده

على تلك النسبة فه يقوى على د بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل بالف من ضرب مربعين في مربع فيكون مثالفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا الو نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا هو ح ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ح على د كما ذكرنا لانهما على نسبة ا ب وذلك ما اردناه الو نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يباينه والباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم لح نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط وهي ا ب ح ونجعل ا قويا على ح بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين ا ب ونسبة الى ه كنسبة ا الى ح فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر لط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر ان نجعل ا قويا على ح بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم م نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما ا ب ح ولا

فالحاصل اعني خمسة
وارربعين ... من
مربع اخر ... نسبة
ليس ... مربع
... مربعين
في مربع لانا ضرب ...
او الاربعة في ... والمجموع
ثم نضرب الواحد في التسعة ...
اربعون ...
مثالف من ...
وتسعة ...
ضرب غير مربع اعني خمسة في
مربع اعني التسعة والحاصل يكون غير
مربع ...
ا ب ح د
ا ب ح د ه

ا و نرسم على اب نصف دائرة ا ر ب و نضيف ربع مربع ىح الى اب ناقصا عن تمامه مربعا
فيقسمه على سواء الطول و نخرج من عموده ر و نصل ا ر ب فهما الخطان المطلوبان لان
نسبة ا ر الى ر ب كنسبة اه الى ه ر و نسبة ه ر الى ه ب فنسبة مربعي ا ر ر ب كنسبة خطي
اه ه ب المتباينين فا ر ر ب متباينان في القوة و لان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق
مجموع مربعيهما منطق و لان سطح اه في ه ب يساوي مربع ه ر و كان يساوي مربع ى اعني
ربع مربع ىح فر يساوي ى و نسبة ا ب الى ا ر كنسبة ر ب الى ر ه اعني ى فسطح ا ر
في ر ب يساوي سطح اب في ى فضعف سطح ا ر في ر ب يساوي سطح اب في ىح الموسط و ذلك
ما اردناه لا نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و ضعف
سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
و يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما اب ىح و نعمل بهما ما عملنا
في الشكل المتقدم الى ان يحصل ا ر ر ب وهما الخطان المطلوبان لما تباينهما في القوة
فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين و اما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما
كمربع اب الموسط و اما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح اب في ىح
المنطق و ذلك ما اردناه و الشكل كالمتقدم لب نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا و ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط و يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين له
في الطول وهما اب ىح و نعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا ر ر ب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة و كون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر و اما كون ضعف سطح احدهما في
الاخر موسطا فلانه يساوي سطح اب في ىح الموسط و اما مباينته للموسط الاول
فلتباين اب ىح في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب و سطح اب في ىح
و ذلك ما اردناه و الشكل كما مر لج الخط المركب من خطين متباينين في الطول

لان سطحين المعمولين على اب حيكون على نسبتها و لما كانا بينهما متباينين عزم تباين السطحين ايضا مجمل

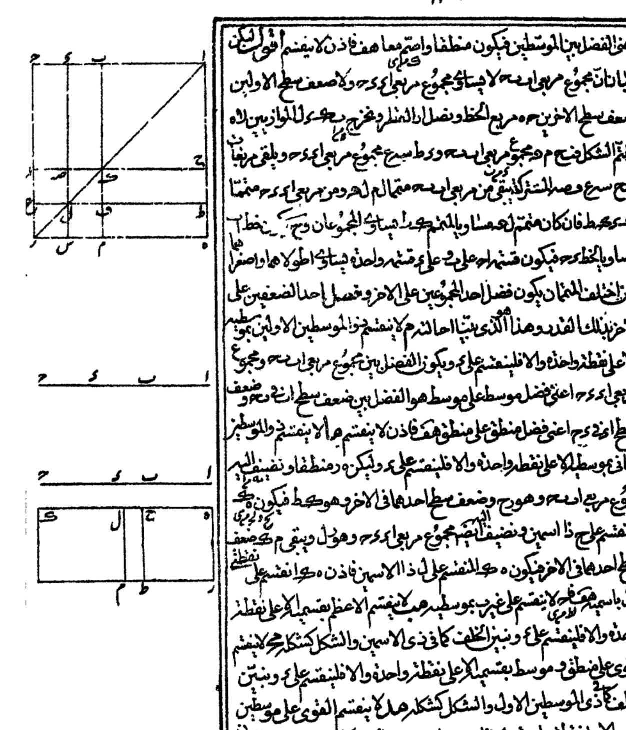
منطقين

المقالة العاشرة

منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ح المركب من اب ب ح فلنباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط
مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا ح المركب من اب ب ح فلنباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون
مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كا ح المركب من اب
ب ح وليكن د ه منطقا ونضيف اليه مربعي اب ب ح وهو د ر وضعف سطح احدهما في الاخر
وهو ر ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا د ح ح ط منطقان بالقوة متباينان في
الطول فد ط ذو الاسمين و د ه منطق فسطح ه ط اصم فاح القوى عليه اصم لو الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كما مر لذي الاسمين لز
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوى على منطق وموسط مثلا كا ح المركب من اب ب ح
والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين الاول لح الخط المركب من خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم و
يسمى القوى على موسطين مثلا كا ح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين
الثاني وذلك ما اردناه لط لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة بعينها اعني انه لا ينقسم
على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار
ذا اسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب ب ح ومربعي اد د ح
اعني الفضل بين المنطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في ب ح وبين ضعف سطح اد في د ح

لانه احاط به خطان احدهما منطق والثاني اصم فهو اصم سمي

اعني



اعني الفضل بين الموسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم اقول لكن
لبيان ان مجموع مربعي اب بج لا يساوي مجموع مربعي اد دج ولا ضعف سطح الاولين
ضعف سطح الاخيرين جه مربع الخط ونصل ار المشترك ونخرج بح دل الموازيين لاه
ونتم الشكل فتح م د مجموع مربعي اب بج و د ط سح مجموع مربعي اد دج ويلقي مربعا ب
سح سرع وصه المشترك ليبقى من مربعي اب بج متمما لم له ومن مربعي اد دج متمما
هد كط فان كان متمم لم مساويا للمتمم كط يساوي المجموعان وح خط
مساويا للخط دج فيكون قسمة اج على ب وعلى د قسمة واحدة يساوي اطولاهما واصغراهما
وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين على
الاخر بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته م لا ينقسم ذو الموسطين الاولين بموسطيه
الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بج ومجموع
مربعي اد دج اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب بج وضعف
سطح اد دج اعني فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم مه الا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن ه ر منطقا ونضيف اليه
مجموع مربعي اب بج وهو ح وضعف سطح احدهما في الاخر وهو كط فيكون ه ك
المنقسم على ح ذا اسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دج وهو ل ويبقى م ك ضعف
سطح احدهما في الاخر فيكون ه ك المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتين
ح ل باسميه هف لا ينقسم على غير بموسطيه مب لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكل مح لا ينقسم
القوي على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين
الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكل مد لا ينقسم القوي على موسطين
بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني

والشكل

والشكل كشكله وذلك ما اردناه . صكل ان قوي الطول منتمي ذي الاسمين على الاقصر

بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا

اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني

وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة

مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع

وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مثاله

نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض ا ولا ا و ب ج خطا ما يشاركه و د

و عددين مربعين وليس فضل د ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة

د ه الى د و فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ج اطول قسميه منطق في الطول و ج ح للثاني

له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع

ج ح هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة د ه الى و د المربعين

فط يشاركه ب ج في الطول و ب ج يقوى على ج ح بزيادة مربع هو نريد ان نجد

ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ج ح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا

ونجعل نسبة مربع ج ح الى مربع ب ج كنسبة د ه الى د و فب ح ذو الاسمين الثاني لان

ج ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب ج منطق في القوة فقط وهو يقوى على ج ح بزيادة

مربع ط المشارك له كما تقدم والشكل كالمتقدم ونريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن

المنطق المفروض ا والعددان المربعان ب ح ر ط وليس فضل ح ط مربعا و ه عدد آخر

غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ك كنسبة

ه الى ر ط ونسبة مربع ب ك الى مربع ب ح كنسبة ر ط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث

لان قسميه منطقان بالقوة متباينان في الطول و ب ك يقوى على ب ح بزيادة مربع

المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ح ط ونريد ان نجد ذا الاسمين الرابع

فنعمل

فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي دره مربعين ليس مجموعهما وهو ده

مربعا فيكون سه يقوى على حه بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده ى د والشكل

كشكل ه ط ز بيان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل

ى د ده كما في ذا الاسمين الرابع والشكل كما كان ه ز بيان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما

في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك

ما اردناه نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوى عليه ذو اسمين فليكن

السطح دح والخط المنطق اب وذو الاسمين الاول اح ولينقسم باسميه على ى و دح

افضل قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع ده اعني ربع مربع دح الى اى ناقصا عن تمامه

مربعا فينقسم على ر فيكون ار ر ى مشتركين ونخرج رح ى ط ه ك موازية لات ونعمل مربع

سه كاح ومربع هم على قطره كح ى ونتمم مربع ع فلان نسبة مربع سه الى سطح

هع اعني نسبة سه الى هع كنسبة سطح هع الى سطح ه م اعني نسبة فه الى ه ص

بل سه الى هع يكون سطح صع وسطا في النسبة بين مربعي سه هم اعني بين سطحي

اح ى وكان سطح ط موسطا بينهما لان نسبة ار ى ه كنسبة ه ى دى فسطحا هع ط ه

متساويان فسطح ح يساوي مربع ع فهو نقول فضلعه ذو اسمين لان ار ر ى المشاركين لا ى

المنطق منطقان فسطحا اح ى اعني مربع سه هم منطقان فسه فع منطقان

بالقوة ولان كل واحد من اح ى المنطقين يباين كل واحد من ط ه ل الموسطين فسه

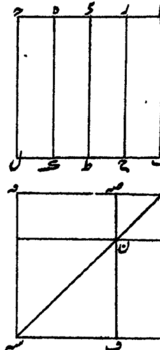
هع متباينان فسه فع متباينان في الطول فاذن الخط القوى على دح اعني سع

ذو اسمين نب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوى عليه فهو موسطين

اول وليكن السطح دح والخط المنطق اب وذو الاسمين الثاني اح ونعمل كما عملنا فيما

بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ى موسطين مشتركين ومشاركين لوسط ا ط و

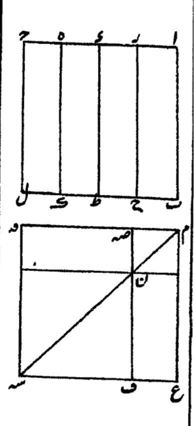
سطحا ى ه ح منطقين فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتماهع فه



بالخامس عشر

منطقين

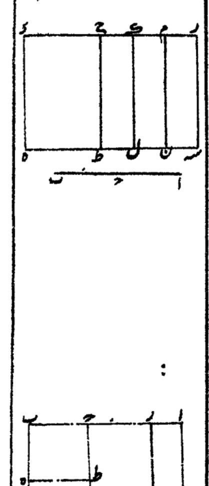
منطقين فيكون سر وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو هع
فسع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم نح اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث
بسطح فالقوى عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل
كما مر الا ان ههنا سطحي اح حى يكونان موسطين مشتركين وسطحا ى ك كم موسطين
وجميع ط مباينا لجميع طح فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتمما هع هق
موسطين متباينين لهما فيكون سر وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بموسط هو هع فسع ذو الموسطين الثاني ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع
بسطح فالقوى عليه الاعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ار رى متباينين وسطح
اط اعني مجموع مربعي سه هم منطقا وسطح طح اعني مجموع متممي هع هق
موسطا فيكون سر وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط فسع هو الاعظم نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى
عليه قوى على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار رى متباينين
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح طح اعني متممي هع هق
منطقا فيكون سر وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر منطق فسع هو القوى على منطق وموسط نو اذا احاط منطق
وذو اسمين سادس بسطح فالقوى عليه قوى على موسطين والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ار رى متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح
طح اعني متممي هع هق موسطا مباينا للاول فيكون سر وع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين للاول فسع
هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى
خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اب منقسما على



والخط

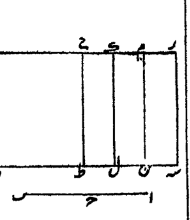
والخط المنطق ب ه ونضيف مربع ا ب اليه وهو سطح ه ر فيحدث عرض ر ف فنقول انه
ذو الاسمين الاول وليكن مربع ا ح كسطح ه ح ومربع ح ب كسطح ط ك ويبقى ل ر كضعف
سطح ا ح في ح ب فننصف ك ر على م ونخرج م ن موازيا لك فلان مربعي ا ح ح ب
منطقان يكون ه ك منطقا وب ك منطقا في الطول وب ح مشاركا لـ ح ك ولان سطح
ا ح في ح ب موسط ول ر موسط وك ر منطق في القوة مباين في الطول ولان مربعي
ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب فـ ك ح اطول من ك ر ولان سطح ا ح في ح ب
وسط في النسبة بين مربعي ا ح ح ب يكون سطح ع ه بين سطحي ب ط ط ك كذلك فيكون ح م
وسطا في النسبة بين ب ح ح ك ونسبة ب ح الى ح م كنسبة م ح الى ح ك فاذا اضيف
مربع ح م اعني ربع مربع ك ر الى ب ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم ب ك على ح بقسمين فاذن
ب ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردنا

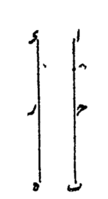
اقول انما يكون مربعا ا ح ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب لان نسبة مربع ا ح اطول القسمين
الى سطح ا ح في ح ب كنسبة سطح ا ح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة
اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم من الباقيين وبوجه آخر
خاص بهذا الوضع ليكن ا ه مربع ا ح و ح ه مربع ح ب ونفصل ح ر مثل ح ب ونخرج
ر ح موازيا لـ ح ي ونتمم سطح ي ه فضعف سطح ا ح في ح ب هو سطح ب ح والمشترك بينه
وبين المربعين سطح ا ح ح ه فيبقى من المربعين ا ح ومن الضعف ي ه و ا ح اعظم من ي ه
لان ي ط يساوي ا ر و ر ح اعني ا ح اعظم من ط ه اعني ح ب ثم اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون ه ك ههنا متوسطا لان مربعي ا ح ح ب اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان
ول ر منطقا لان ا ح في ح ب منطق فيكون ب ك ك ر منطقين في القوة فقط وك ر
منطق في الطول و ك ب يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه لان ب ح ح ك مشتركان



فاذن

فاذن ىرد ذو اسمين ثان فظ اذا اضيف مربع ذى الموسطين الثانى الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ح ههنا موسطا لان
مربعى اح ح ب موسطان مشتركان ول ر موسطا مباينا له لتباين اح ح ب فى الطول
فيكون ى ه ه ر منطقين فى القوة متباينين ومباينين له فى الطول وى ه يقوى
على ه ر بمربع خط يشاركه لاشتراك ح ح ه فاذن ى ر ذو اسمين ثالث س اذا
اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ى ح ح ه متباينين لتباين خطى اح ح ب فى القوة و ه ح منطقا لكون
مجموع مربعى اح ح ب منطقا ول ر موسطا فد ه ه ر منطقان فى القوة وى ه
منهما منطق فى الطول وهو يقوى على ه ر بمربع خط يباينه لتباين ى ح ح ه فاذن
ى ر ذو اسمين رابع سا اذا اضيف مربع القوى على منطق وموسط الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ى ح ح ه
متباينين و ه ح موسطا لكون مجموع مربعى اح ح ب موسطا ول ر منطقا فد ه ه ر
منطقان فى القوة و ه ر منهما منطق فى الطول وى ه يقوى عليه بمربع خط يباينه
لتباين ى ح ح ه فاذن ى ر ذو اسمين خامس سب اذا اضيف مربع القوى على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون ى ح ح ه متباينين و ه ح موسطا ول ر موسطا مباينا له فد ه ه ر
منطقان فى القوة متباينان ومباينان له وى ه يقوى على ه ر بمربع خط
يباينه فد ى ر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه سج الخط المشارك فى الطول
لذى الاسمين ذو اسمين فى مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ح باسميه
وى ه مشاركا له فى الطول ونجعل نسبة اب الى ى ه كنسبة اح الى ى ر ويبقى ح ب
ر ه على نسبتهما وكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من ى ر ر ه منطق مثله اما

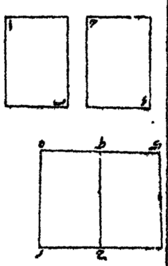




فى الطول

في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح الى ح ب كنسبة د ر الى ر ه واح ح ب متباينان
في الطول فد ر ر ه كك واح ان قوي على ح ب بمربع خط يشاركه او يباينه فد ر على
ر ه كك فاذن اب اي ذي الاسمين كان من الستة كان د ه ذلك بعينه ويسمى الخط المشارك
في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن اب ذو الموسطين
اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسميه و د ه مشارك له ونجعل نسبة اب الى د ه
كنسبة اح الى د ر و ح ب الى ر ه فكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من د ر ر ه
موسط مثله واح ح ب متباينان في الطول فد ر ر ه كك ونسبة مربع اح الى سطح
اح في ح ب اعني نسبة اح الى ح ب كنسبة مربع د ر الى سطح د ر في ر ه اعني نسبة د ر
الى ر ه وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع د ر كنسبة سطح اح في ح ب الى سطح د ر في ر ه و
المربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان
الثاني كك فاذن اب اي ذي الموسطين كان من الاثنين كان د ه كك بعينه والشكل
كالمتقدم وبوجه آخر ليكن اب ذا الموسطين الاول او الثاني و د ه مشاركا له ونضع
ح ر منطقا ونضيف اليه مربع اب وهو ر ه ومربع د ه وهو ر ح فر ه ذو الاسمين الثاني
او الثالث و ح ر يشاركه فهو مثله فالقوي على د ر اعني ب ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل اب وسمه الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما الوجه الاول فليكن
الاعظم اب منقسما على ح و د ه مشاركه وقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة
اح الى ح ب كنسبة د ر الى ر ه واح ح ب متباينان في القوة فد ر ر ه كك ونسبة مربع
اح الى ح ب كنسبة مربعي د ر ر ه ونسبة مجموع مربعي اح ح ب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي د ر ر ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح ح ب منطق ف
مجموع مربعي د ر ر ه منطق وايضا ضعف سطح اح في ح ب موسط فضعف سطح د ر

فى ده المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثانى فليكن الاعظم او ومشارك و
نضيف مربعها الاخرى المنطق فيحدث من مربع اعرض جه وهو ذو الاسمين الرابع و
يشاركه د فهو مثله فالخط القوى على د اعنى مربع ا اعظم سو الخط المشارك فى
الطول للقوى على منطق وموسط قوى على منطق وموسط ونبين بمثل بيان الاعظم و
الشكل ان كما مر ان الخط المشارك فى الطول للقوى على موسطين قوى على موسطين
والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط
الستة مشاركة فى القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه يعنى البيانات المذكورة سطح الخط
القوى على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد بعد خطوط اما ذا اسمين اوذا
موسطين اولا او اعظم او قويا على منطق وموسط ولنبين السطحان اما المنطق وحده
الموسط ونضع د منطقا ونضيفهما اليه وهما ح ح ط فيحدث عرض ه ط منطقا فى
الطول وط ح منطقا فى القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ح وقوى عليه بمربع
يشاركه كان ه ح ذا اسمين اولا والخط القوى على سطح د ح ذا اسمين وان قوى عليه
بمربع خط يباينه كان ه ح ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان
ط ح اطول من ه ط وقوى عليه بمربع خط يشاركه كان ه ح ذا اسمين ثانيا والقوى
على السطح ذا موسطين اولا وان قوى بمربع خط يباينه كان ه ح ذا اسمين خامسا
والقوى على السطح قويا على منطق وموسط الخط القوى على مجموع سطحين موسطين
متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين ولنكن
السطحان ا ح ى ونضع د المنطق ونضيفهما اليه وهما ح ح ط فيحدث عرضا ه
ط ط ح منطقين فى القوة متباينين فى الطول ومتباينين له و اطولهما يقوى
على اصغرهما بمربع خط مشارك له او مباين فيكون ه ح ذا اسمين ثالثا او سادسا
والقوى على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردنا

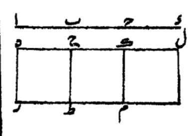


حكم من غير مشكل لا واحد من الخطوط الستة عن ذا الاسمين وما يتلوه بوسط
ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدث عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا
واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط القوى التي تحدث
هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه عو اذا فصل احد
خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما من
المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج الموسط فيكون مباينا لجزئه الباقي وهو
مربع بج فمربع بج اصم وكذلك بج عا اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون
ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا لجزئه الباقي وهو مربع بج فبج اصم عب اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل
الموسط الثاني مثلا فصل اب من اج وبقي بج وليكن ده منطقا ونضيف اليه
مربعي اب اج وهو ده ط وضعف سطح اب في اج وهو ه ح يبقى زط كمربع بج فلتباينهما
يكون موسطاه ط ه ح متباينين وعرضاه ط ز ح منطقين في القوة متباينين
في الطول فزط منفصل وزط اصم فبج القوى عليه اصم عج اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من
الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج والبيان والشكل كما
عد اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف

سطح احدهما فى الاخر منطقا كان الباقى اصم ويسمى المنفصل بمنطق يصير الكل مع سطحا والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول كان الباقى اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الثانى وذلك ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل بمنفصل اخطان يعيدانه الى ذلك وهما حه ب د فلان مربعى اجه ب يساوى ضعف سطح اح فى حه مع مربع اب مربعى اى د يساوى ضعف سطح ان فى د مع مربع اب يكون الفضل بين مربعى اجه ب وبين مربعى اى د ب اعنى فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اج فى حه ب ضعف سطح ان فى د اعنى فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت عز لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب حه ب د فيكون فضل ما بين مربعى اجه ب ومربعى ای د ب اعنى فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اج فى جه ب وضعف سطح ان فى د ب اعنى فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثانى فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب حه ب د ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه مربعى اجه ب وهو سطح ر ح ومربع اب وهو سطح ر ح فيبقى سطح ط ح مساويا لضعف سطح اج فى جه ب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون خطاه ح ح منطقين بالقوة متباينين فى الطول و ح منفصل وايضا نضيف الى ه ر مربعى ای د ب وهو سطح ر ك فيكون سطح ط ل مساويا

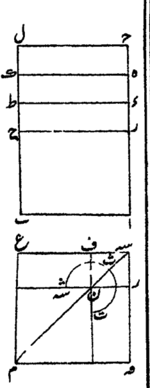
من الاخر ع

من الاخر ع



لضعف سطح اي د م ف يكون خطاه ل اح ايضا منطقين بالقوة فقط و ح
منفصل فاذن اتصل بح خطاح ح ل واعاداه الى حالهم قبل الانفصال هف
فاذن الحكم ثابت ع ط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با ح ب د وتبين الخلف كما في المنفصل بعينه الشكل
كشكله ف لا يتصل بالمتصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ح ب د والبيان والشكل كما في منفصل
الموسط الاول فلا يتصل بالمتصل موسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ح ب د والبيان والشكل كما
في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صلك اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده
الى حاله فان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق
المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان
قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو
السادس فنبين بان نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض اولا ا و ب ح
خطاها يشاركه و د ه ي ع على ح ب مربعين وليس فضل د ه مربعا ونجعل نسبة مربع
ب ح الى مربع ح ح كنسبة د ه الى د ه فنح للمنفصل الاول لان جميع ب ح منطق
في الطول و ح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول
وليكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى
مربع ط كنسبة ه د الى د ر المربعين فط يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح
بزيادة مربع فح ز بيان بحد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ح ح

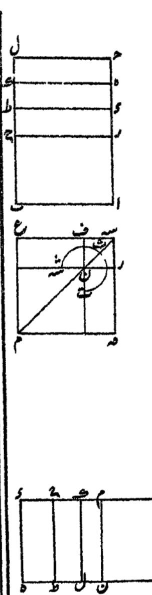
نسباركة والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حح الى مربع حو كنسبة ده الى ءه
ح المنفصل الثاني لان حح منطق في الطول وحو منطق في القوة وهو يقوى
على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فلنريان نجد المنفصل
الثالث وليكن المنطق الاول ا والعددان المربعان دح رط وليس فضل طح مربعا وه
عدد اخر غير مربع ليست نسبته الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب
كنسبته الى دح ونسبة مربع سح الى مربع حو كنسبة دح الى طح فو المنفصل
الثالث لان سح حو منطقان بالقوة متباينان في الطول وسح يقوى على حح
بزيادة مربع حو المشارك لسح لان مربعيهما على نسبة دح رط فلنريان نجد
المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي دح ره مربعين و
ليس مجموع ده مربعا فيكون سح يقوى على حح بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة ده در والشكل كشكله فلنريان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي در ده كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
فلنريان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه فح اذا احاط منطق
ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل فليكن السطح ب ر والخط
المنطق ا ح المنفصل الاول ا ر وليتصل به دح فاد الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح سح وننصف دح على ى ونضيف الى اح ربع مربع دح اعني مربع
حى ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم اح على ه ويكون نسبة اه الى ىح كنسبة
ىح الى حه وليكن حه اقصر القسمين فهو اقصر من حى وحى اقصر من اه
ونخرج ه ص ى ط موازية لا ب ونرسم مربع سم مثل سطح ب ث وعلى قطره
مربع سه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل قرع فلان نسبة مربع سم الى



سطح قدر وكنسبة الى مربع سه لكونهما على نسبة ع سه سه ويكون قدر وسطا
في النسبة بين المربعين اعني بين سطح ب ه ل وكان سطح د ل متوسطا بينهما فسطح
د ل كسطح قدر و سطح د ح كسطح د ع فسطح ح ح كعلم ث ث ش مع مربع سه
ه و بقي سطح ب ك كمربع هم وضلعه ف ع نقول فهو منفصل وذلك لان اح يقوى
على ح د بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا ربع ح د اعني ب ع مربع ح د الى اح نافصا عن
تمام مربعا فسمه على م بمشتركين فا ه ه ح مشتركان وا ح منطق فسطحا ب ه ه ل اعني
مربعي سم هم منطقان فخطا سه سه منطقان بالقوة و د ح مباين لا ح
فد ح المشارك لر ح ايضا مباين له المشارك لا ح فدل اعني قدر مباين له اعني
مربع سم مع سه فهما متباينان في الطول فف ع منفصل فاذن الخط القوي على
سطح ب منفصل فقط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ل اعني
مربعي سم سه يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و د ل
اعني قدر منطقا فيكون خطا سه سه موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق فف ع القوي على ب منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق و
منفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ل اعني مربعي سم سه يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و د ل بل ح ل اعني قدر موسطا مباينا لهما فيكون
خطا سه سه موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فف ع القوي
على ب منفصل الموسط الثاني صا اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط
القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح بل سطحي ه ب ل اعني
مربعي سم سه يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح د ل اعني ضعف سطح

قدر ف

قر ده موسطا فيكون خطا ع س ر ه متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما فى الاخر موسط فمع القوى على ب ر اصغر صب اذا احاط منطق و منفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه منفصل منطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحى ه ب ل اعنى مربعى س ه م س ر يكونا متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعنى ضعف سطح ه ر ف منطقا فيكون خطا ع س ر ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر منطق فمع القوى على ب منفصل منطق يصير الكل موسطا صح اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه منفصل موسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحى ه ب ه ل اعنى مربعى س ه م س م يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعنى ضعف سطح م ر ه موسطا مباينا للاول فيكون خطا ع س ر ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر موسط مباين له فمع القوى على ب ر منفصل موسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صد اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب والذى يتصل به ب ح والخط المنطق ى ه ونضيف اليه مربع ا ب وهو سطح ى ط فيحدث عرض ى ح فنقول انه المنفصل الاول ولنضف الى ى ه ايضا مربع ا ح وهو سطح ى ه ثم مربع ب ح وهو سطح ه ر فيكون سطح ط ر مساويا لضعف ا ح فى ح ب ونصف ح ر على ح ونخرج ح ل موازيا لـ ى ه فلأن مربعى ا ح ب ح منطقان يكون سطحا ى ه ه ر بل خطا ى م م ر منطقين مشتركين فى ر منطق فى الطول ولان سطح ا ح فى ح ب موسط يكون سطح ر ل بل ر ط موسطا و ر ح منطقا فى القوة مباينا لـ ى م بل لـ ى ر فى الطول ولان سطح ا ح فى ح ب وسط بين مربعى ا ح ب ح فـ ر ل وسط



بين ه‍ ه‍ ر ولنسبة كم الى ك كنسبة د ك الى د م فاذا اضيف مربع ر ح اعني ربع
مربع ر ح الى ك ر نا فضاعف عنامر قرنا منه كر على م مشتركين ويكون ك ه يقوى على د ح
بمربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان ك ن ه‍ ر يكونان ههنا موسطين مشتركين فه ر موسط و ك ر منطق في القوة فقط
وسطا اعني ضعف اح في ب ح منطق فه ح منطق في الطول و ك ر يقوى عليه بمربع خط
يشاركه لاشتراك ك م م ر فاذن ك ح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع منفصل
للموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل و
الشكل كما مر ويكون ه‍ ر موسطا لكون ك ه‍ ه‍ ر موسطين مشتركين و ك ر منطق بالقوة
فقط لما بان لدد ويكون ك ر يقوى على ر ح بمربع خط يشاركه لاشتراك ك م م ر فاذن
ك ح منفصل ثالث صز اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال والشكل كما مر ولتباين مربعي اح ح ب يكون سطحا ك ه‍ ه‍ ر بل
خطا ك م م ر ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ك ر منطقا و ك ر
منطقا في الطول ولكون ضعف سطح اح في ب ح موسطا يكون ط ر موسطا و ح ر
منطقا في القوة فقط و قوة ك ر عليه بمربع خط مباين لتباين ك م م ر فح اذن
منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اح ح ب يكون
سطحا ك ه‍ ه‍ ر بل خطا ك م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ك ر
منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح اح في ب ح منطقا يكون ر ح منطقا
في الطول وقوة ك ر عليه بمربع خط مباين لتباين ك م م ر فاذن ك ح منفصل خامس
صط اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض

وط ايضا موسطح ... الثاني ... منطق بالقوة فقط

الحادث

الحادث منفصل سادس ولبكن المثال والعمل والشكل كما مر ولنبائن مربعي اح وح

يكون سطحا ى ده و د با خطا ى م م د متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا و

سطح اح في ح موسطا مباينه يكون خطا ى د د ح منطقين في القوة فقط متباينين

وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباينه لتباين ى م م د فاذن ى ح منفصل سادس

وذلك ما اردناه قا الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها

فليكن المنفصل اح ومشاركه ى د ولنتصل باح ح ب معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال

ونجعل نسبة ى د الى ده كك فان كان ا ب يقوى على ح ب بمربع خط مشارك له او مباين

كان ى ده على ده كك وايضا لاشتراك كل واحد من ا ب ب ح نظيره من ى ده ده ان كان

احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كك فاذن اح اى منفصل كان من

الستة كان ى د ذلك المنفصل بعينه قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط

في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول والثاني و ى د مشاركا له

ولنتصل باح ح ب معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة ى د ده نسبتهما فكل واحد من

ا ب ب ح مشارك لنظيره من ى ده ده موسط مثله وا ب ب ح متباينان في الطول فده ده

كك ونسبة مربع ا ب الى سطح ا ب في ب ح كنسبة مربع ى ده الى سطح ى ده في ده وبالابدال

نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كك فان كان الاول

منطقا او موسطا فالثاني كك فاذن اح اى منفصل موسط كان من الاثنين

كان ى د ذلك بعينه والشكل كما تقدم قب الخط المشارك للاصغر اصغر و

ليكن ا اصغر و ب مشاركه ونضيف مربعيهما الى ح ى المخلق فيحدث من مربع

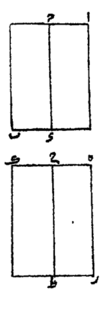
ا عرض ح ه وهو المنفصل الرابع ويشارك ح ر فهو مثله فالخط القوي على

ى ر وهو ب اصغر قج الخط المشارك للمتصل بجملة موسطا متصل

بجملة الكل موسطا وتبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر قد الخط المشارك

للمتصل

للمتصل بموسط نصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا ويتبين
بمثل بيان الاصغر والشكل كامر وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة
الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظائرها من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك
البيانات قه الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
او اصغر وليكن السطح المنطق اب الموسط اد والفضل جب ونضع ه ز منطقا
ونضيف اليه هو ح ك واليه هو ح فيكون ه ك منطقا في الطول
وه ح منطقا في القوة فقط فان قوي ه ك على ه ح بمربع خط يشاركه كان ح ك
منفصلا اولا والقوي على ط ك اعني ج ب منفصلا وان قوي عليه بمربع
خط مباين كان ح ك منفصلا رابعا والقوي على ط ك اعني ج ب اصغر قو
الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان اب يكون ههنا
موسطا وه ك منطقا في القوة فقط وه ح منطقا في الطول وح ك منفصل ثان
او خامس فيكون القوي على ج ب احد المذكورين قز الخط القوي على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ه ح ه ك منطقين في القوة فقط متباينين
في الطول وح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوي على ج ب احد المذكورين
وذلك ما اردناه حكمر من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما
يليه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط يحدث عروضا مختلفة هي انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة



لهذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه فح المنفصل ليس يكون الاسمين را لا فليكن اكليهما او به منطقا و نضيف مربع الباقى هو حد فيحدث عرض بد ذا اسمين اول لكون آذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على د باسمية وليكن د الاطول فقسمية فهو منطوق فى الطول ود منطوق فى القوة فقط وليتصل به ره معيدا اياه الى جانبه الاول فيكون مه منطقا فى الطول وده منطقا فى القوة فقط وبقى ره منطقا فى الطول فره مع ده او مع ره منطقان فى القوة فقط فه ادر منفصل وكان منطقا بالقوة فهذه الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وانما لا احد من توالى المنفصل بواحد من توالى ذى الاسمين لانها يحدث عروضا منفصلة وهذه يحدث عروضا ذوى اسمين فقط الخط الوسط يحدث عنه خطوط صم غير متناهية ليس احدها من جنس الذى قبله وليكن اب منطقا وارعمودا عليه غير محدود واخ منه موسطا وتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا بالقوة واه احدث موسطا وليكن حد قويا عليه فهو ليس من جنس اح الموسط وتمم ده فهو ليس من جنس سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث حد الذى ليس من جنس الموسط فالخط القوى على ده ايضا ليس من جنس حد ولا من جنس اح وكذا اذا فصلنا من ده مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدثت خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه

المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا وليس فى المجسطى خلاف بين نسختى الحجاج وثابت صدر

الشكل المجسم ماله طول وعرض وسمك وينتهى بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج فى ذلك السطح مما سه بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرج فى احد السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح

مختلفة بالنوع

الجسم بالذات ينتهى الى السطح وبالعرض ينتهى الى الخط لانتهاء السطح اليه وبالعرض ثانيا الى النقطة لانتهاء الخط ذلك السطح اليها كما لا يخفى اسمعيل

المتوازية هي التي لا يتماس ولا يتلاقى وان اخرجت في الجهات الغير المتناهية المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة مساوية فان
لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح
الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره محور الاثبات وادير
محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح
من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني متساوية الغلظ التي قاعدتاها
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محور الاثبات وادير
السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه
مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي الزاوية القائمة محور الاثبات وادير المثلث الى ان
يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان
~~كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية~~ وان كان اطول كان حاد الزاوية
وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة
المستديرة **اقول** وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها بارتفاعها الزاوية
المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين يجتمع على نقطة ولا يكون في سطح
الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسبة سهامها
الى اقطار قواعدها متساوية **اقول** فهذه تعريفات ولنوضح ههنا بعد ما نقدم
ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا وان
سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال** الخط الواحد لا يكون بعضه في
السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب الى ح في السطح وب د في السمك وكان لنا
ان نخرج اي خط مستقيم كان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج ا ب في
السطح الى ه فخطا ا ب ه ح وا ب د خط واحد معا فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

هو ازمنة

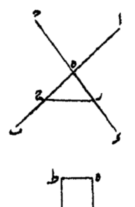
اي الزاوية راسه فان الضلعين المحيطين بالزاوية القائمة اذا كانا متساويين كان زاويتيها الاخريين متساويتين فلزم ان يكون كل واحد منهما نصف قائمة لان زاوية الآخر المثلث قائمة فاذا ادير المثلث حصل في راس المخروط زاويتين كل واحد منهما نصف قائمة فمجموعهما قائمة وان كان الضلع الثابت اعني السهم

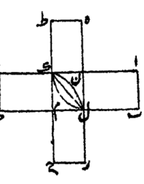
ح

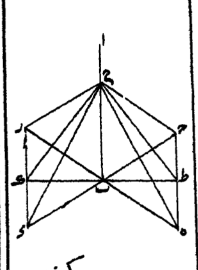
ا ب د

اطول حصل في راس المخروط زاوية اصغر من القائمة وان كان الضلع اقصر كانت الزاوية اكبر وهو واضح ب ح اسمعيل

ب كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان اب جد
المتقاطعين على ه ونعلم عليهما زح كيف كان ونصل زح فمثلث هزح في سطح واحد
الا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث
فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ج الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان (بلا خلاف في الشكل المتقدم)
خط واحد وليكن السطحان ابجد هزحط وليتقاطع ضلعا اب طح على ك وضلعا
جد هز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين كل خطا واحدا في كلا السطحين
فليكن في احدهما كمل وفي الاخر كنل وهما مستقيمان وقد يلاقيا في موضعين
واحاطا بسطح هف فاذن خط كل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك
ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى نقطتا كل في سطح ابجد ولنا ان نصل بين
اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل كل وايضا نقطتا كل
في سطح هزحط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل كل والخط الواصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن كل خط واحد في السطحين د كل
عمود على خطين هزح من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان جد زه
متقاطعين على ب والعمود عليهما اب ونفصل بج بد به بز متساوية ونعلم على
العمود ح كيف وقع ونصل حج حه حد حز فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ونصل جه دز فيكون مثلثا جبه دبز متساويين ومثلثا
حجه حدز ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي جد زه خط طبك مما اتفق كيف كان
ونصل طح كح فيكون في مثلثي بجط بدك المتساوي زاويتي ب المتقاطعين
وزاويتي بجط بدك وضلعي بج بد ضلعا جط دك متساويين لنظيريهما اعني
دك وبك وفي مثلثي حجط حدك المتساوي ضلعي حج حد وضلعي جط دك
وزاويتي حجط حدك ضلعا حط حك متساويين في مثلثي حطب حكب

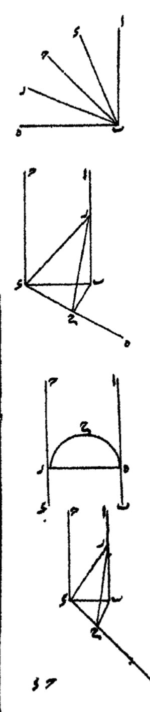




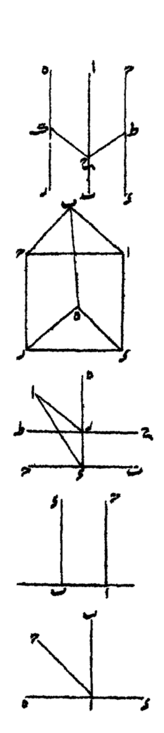


ويكون ح

المتساوی

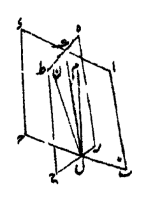


لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ح ب ط ح ب ك متساويتان فاذن هما قائمتان
وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مما مال فهو عمود على السطح وذلك ما
اردناه هـ كل ثلثة خطوط تخرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط
في سطح فليخرج ب ز من سطح خطي ب ج ب ه وسطح ا ب د ليس بموازٍ لسطح ب ج ب ه
لتلاقيهما عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب ز ا ب د الجزء والكل
قائمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و كل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب د كيف وقعت ونفصل د ح مثل ا ب ونصل د ز ا ح ب ح فلان في مثلثي
ز ب د ح د ب ضلعا ز ب ح د متساويان و ب د مشترك وزاويتا ز ب د ح د ب
قائمتان يكون د ز ب ح متساويين ويكون في مثلثي ز ح د ز ح ب لتساوي الاضلاع
النظائر زاويتا ز د ح ز ب ح متساويتان و ز ب ح قائمة فزاوية ز د ح قائمة فخط ه د
عمود على خطوط د ب د ز د ح فهي في سطح ثم ز ا في ذلك السطح فا ب ج د في سطح
وقد وقع عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما
اردناه ز كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا
كـ ه ز الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز في سطحهما فـ ه ز
ه ح ز مستقيمان هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اذا كان احد
متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ج د وا ب
منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم
على ا ب د كيف وقعت ونفصل د ح مثل ا ب ونصل ا د ز ح ب ح ونبين بمثل
ما مر ان زاوية ز ح د قائمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب ز اعني على سطح ا ب

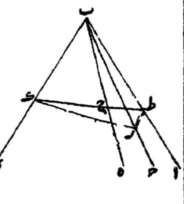


ح ى فيكون ح ى عمودا على سطح ى ه ى ب اعنى على سطح الذى كان اب عمودا عليه
وذلك ما اردناه ط الخطوط المتوازية لخط وان لم يكن جميعا فى سطح فهى متوازية
مثلا كخطى ح ى ه ر الموازيين لا م التى ليست الثلثة فى سطح ولنخرج من ح ط ح ك
عمودين عليهما فيكون خطا ح ط ه ك عمودين على سطح ط ح ك المتقاطعين لكون ا م عمودا
عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه يح كل زاويتين توازت
اضلاعهما النظائر ولم يكن الجميع فى سطح فهما متساويان فليكن الزاويتان ب ى وقد
توازى ضلعاها ا ه ى وضلعا ح ه ر ونفصل ب ا ه ى متساويين وكذلك ح ه ه ر ونفصل
اح ى ر ا ى ه ح ر وكل واحد من ى ح ر متساو لب ه فهما متوازيان متساويان فاح
ى ر متساويان فاضلاع مثلثى ا ب ح ى ه ر النظائر متساوية فزاويتا ب ه متساويتان
وذلك ما اردناه يط نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة فى السمك مثلا من نقطة
ا فليكن خط ب ح فى ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا ى ومن ى فى ذلك السطح عمود
ى ر ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح فلنخرج من ر ح ط فى السطح موازيا
لب ح فح لكونه عمودا على خطى ا ى ه عمود على سطح مثلث ا ر ى ح ط لكونه موازيا
لب ح عمودا ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على ى ر ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه
ك نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب
فلنخرج من اى نقطة اتفق فى السمك كد الى السطح عمود د ب فان وقع على ا فهو العمود
والا فلنخرج من ا ح موازيا لب د فهو العمود وذلك ما اردناه كا لا يقوم على
سطح عمودان على نقطة منه كعمودى ا ب ا ح ولكن ه ر الفصل المشترك بين ذلك
السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا ه ح ا ر القائمتين متساويتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كب كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما
فهما متوازيان وليكن السطحان ح ى ط ك والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى ان

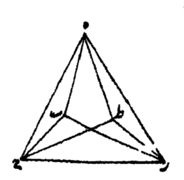
بيلا ما على ح ل ونعلم عليه م ونصل م ام سه فيكون وا و ينا ام سه من مثلث ا سه م فاذن
هف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من
نقطة موازيين لخطين يخرجان في الاخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان
م ت وقد خرج منهما ا ه ح متوازيين و سه ح ه ر متوازيين ولنخرج من ت على سطح ه
عمود ت ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له ا و ح ك موازيا له ر فيكون ح ط
ح ك موازيين لـ ا ب ت ح وكان ت ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ب ت ح اي السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاه
متوازيان وليفصل سطح ح ل م ه بسطحي ا ب ح د ه ر ح ط المتوازيين ففصلا
ح م ل ه متوازيان والا فليلاقيا على س و اذا اخرج السطحان ايضا عنده
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ر ح ط ح ل م ه س ع و صه المتوازية فصلت
ا ب على ت ث و ح د على ح ش ر ولنصل ا د ا و ب ر فيمر ب ح على سطح ح ل
م ه بنقطة نصل ت ث ت ش فلان سطحي ه ح ح م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح
ث ت فاح و ث ت متوازيان وكذلك ب ر و ت ش فنسبة ا ت الى ت ب كنسبة
ح ت الى ت ر على كنسبة ح ش الى ش ر وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد
مر به سطح يحدث فصل بين السطحين وهو ح د ولنكن ه نقطة عليه ونخرج منها
ه نحو السطح المار عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج
فيه من ه وكذلك في كل نقطة نفرض على ح د فالسطحان اذن يحيطان بقائمة و
ذلك ما اردناه ا اقول وبان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج
في احد السطحين فهو عمود على الاخر يط كل سطحين متفاصلين يقومان على



على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اه ى . رح ط وفصلهما ح ل فان
لم يكن هو عمودًا على فصل ذلك السطح فلنخرج من ل عمود ل م في سطح اح على فصل
اح وذلك السطح وعمود ل هو في سطح ط ر على نصف ط ر وذلك السطح فهما عمودان
على ذينك السطحين فاذن ح ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك
السطح وذلك ما اردناه كح اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل
اثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا اب ح اب ى ح ب ى بزاوية ب المجسمة
فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية اب ى اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية اب ر مثل زاوية اب ح ونعلم على اى ب ى نقطة

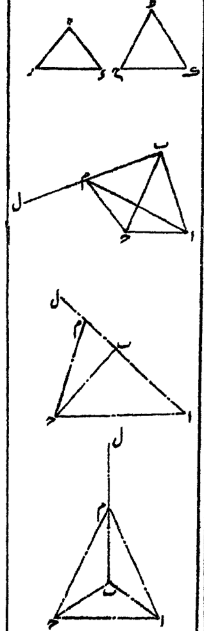


ط ى ونصل ط ى فى نفصل ب ر مثل ب ح ونصل ط ر ر ى فلان في مثلثي ط ب ر
ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان
يكون ط ر مساويا لط ح وكان ط ر ر ى معًا اطول من ط ى فيبقى ر ى اطول
من ح ى فزاوية ر ب ى اعظم من زاوية ح ب ى فاذن مجموع زاويتي اب ح ى ب ح
اعظم من زاوية اب ى وذلك ما اردناه كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ى ى ب



ح ونصل ه ى ى ح ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ى ح نقطة ط ونصل ه ط ى ط ح ط فالزوايا
التسع التي لمثلثات ه ط ى ه ط ح ى ط ح الثلثة تعدل ست قوائم والست منها التي
تجتمع كل اثنتين منها عند احدى نقط ه ى ح اعني زوايا مثلث ه ى ح كقائمتين فالثلث
المحيطة بط كاربع قوائم والست من مثلثات ب ه ى ب ه ح ب ى ح التي تجتمع عند نقط
ه ى ح اعظم من الست الاول فتبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط
اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اقول وان لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان
لان الست من زوايا مثلثات ب ه ى ب ه ح ب ى ح لما كانت اعظم من زوايا ه ى ح التي

مى

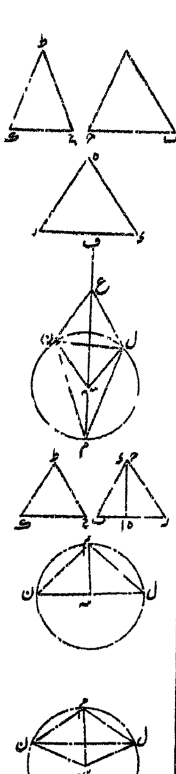


هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وفيه عليه ان كانت الزوايا فوق الثلث
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من
الثالث امكن ان نعمل من اوتارها مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من
الثالث فليكن الزوايا ا ب ط واضلاعها المتساوية اب حه ده رط ح طك
واوتارها اب دح حك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من
الثالث وان كانت مختلفة فليكن حك اطول ونرسم على ب من حب ذا وتره دل
مثل زاوية ه ونفصل بم مثل به ونصل حم ام فوتر حم مثل كر ومجموع اح حم
اطول من ام وام اطول من حك لان زاوية ابم اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع اح حم اطول من حك وذلك ما اردنا اقول
ويختلف في وقوع ام فانه يقع اما بين اح اب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من قائمتين
كما مر او منطبقا على اب وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن اح اب وذلك
اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فاح حم اعظم من اب بم اعني حط طك
وهما اعظم من حك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوائم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتأخر ويجب فيه ان
يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها
والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلث على اربع قوائم
اقل من فضل اصغرها اعني قائمتين والا لكان الباقية قائمتين او اعظم وذلك
محال الحز يريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم
وكل اثنين منها معا اعظم من الباقية وليكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع

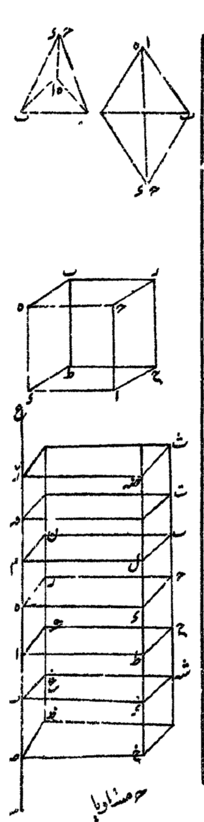
وهذا باحده ء ه رطح ط ط ونعلم ان اوتارها وهي ح ء ح ط مثلثا هو
لم ه ل م ك ح و م ه ك د ولم ك ح ونرسم عليه دائرة ل م ه ولكن نقول
سر ونصل سرل سرم سره فح مثل لم ولا يخلو واحد من ان يكونا مثلي لسم
سم او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاويتا كز او ينزل سرم ومثل ذلك
يكون زاويته كز اوية م سره وزاوية ط كز اوية سرلفتكون المثلث كز وايا ساعني
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هف وانكانا اقصر وركبنا حرء على لم وقعت زاوية
ا داخل مثلث ل سرم وكانت اعظم من زاوية ل سرم وكذلك الباقيتان فيكون الثلث
اعظم من اربع قوائم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من سر عمود سر على سطح الدائرة ونفرد لمنتر سرع بعد ضلع مربع يتوى
ا على سر بر ونصل ع ل ع م ع ه فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة
بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مثل زواياها وذلك ما اردناه
وانما يقع ا داخل مثلث ل سرم لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل سر سرم مثل ا ح او
جعلنا نقطتي لم مركزين ورسمنا بعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يكن لم اعني ح اقصر من مجموع ا ح ا هف ثم انا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتي لم حدث مثلث مثل مثلث ا ح داخل مثلث لم سر فيكون زاوية
الراس اعظم من زاوية سر وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا
الشكل اختلاف وقوع فان مثلث م ه يكون اما حاد الزوايا كما او رده في الاصل
واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا ولتكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة
ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي ا ح ء
لزاويتي ا ه مشتركين ونصل د ح فيقع على احد الوجوه الثلثة الموردة في الشكل العشرين
ويكون اطول من ح ح لكون زاوية ا د اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول و

اد ب الدوما

تماميا



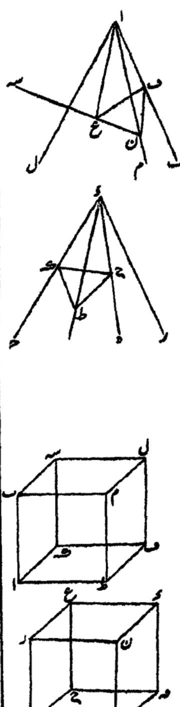
تمامها من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاويتي ط و تساوي اضلاعهما واما في
الثاني فلكون ب د مساويا لمجموع ح ط ط د ولكن ح د يساوي ل ه ف لا اول
من ل ه و ب د ه ي يساويان ل م م ه فزاويتا ب ح د اعظم من زاويتي ل م ه وزاويتا ح
وهو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح ه ي د ثم ان كان كل من الاضلاع
مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث س ل م ومثلث ه ي د كمثلث س ه م فيكون
مجموع زاويتي ح ي اعني زاويتي ب ح د مساويتين لزاويتي ل م ه وان كان اصغر من نصف
القطر كانت زاويتا ح اصغر من زاويتي ل م س و زاويتا ي اصغر من زاويتي س ه م فلما مر
ومجموعهما اصغر من زاويتي ل م ه وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول
من انصاف الاقطار وتتم البيان كما مر الدا السطوح المقابلة من المجسمات المتوازية
السطوح متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم ا ب وسطحا ا ح ه ي ح ر ط متقابلان
فلان سطح ا ح ه ي وقع على متوازيي ب ح ا ح ي ط و على متوازيي د ث ح ح ط يكون
فصلاه ا ح ا ه ي متوازيين وكذلك فصلاه ه ا ي وبمثله نبين ان ر ح ط متوازيان و
ر ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا وهما ولان كل ضلعين
يحيطان بزاوية من سطح موازيان لنظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية
وكذا في سائر المتقابلات و ذلك ما اردناه اكل مجسم متوازي السطوح يفصله
سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين نسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثل المجسم ا ب
فصله سطح ح ي ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ح ب ل م ه المتقابلين فيه نقول فنسبة
مجسمي ح ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه ه ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدود بن و
نفصل في جهة ه ا ف ص ر مساوية لـ ا ما امكن وفي جهة ه م ق ر ق ر مساوية
لـ ر م ما امكن ونتمم السطوح المجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما فانه كان
جميع ص د مساويا لجميع د ر اعني اضعاف قاعدة ا ر الاضعاف قاعدة ه ه كان مجسم ص

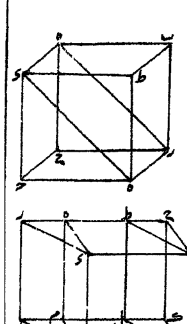


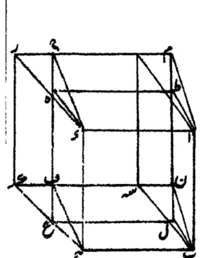
المقالة الحادية عشر

ح مساو بالمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم ا ح لاضعاف مجسم ب وان كان ناقصا او
زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك ما اردناه لو يد
ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من
خط اب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح د ه ح د ز ه د ز المسطحات فلنخرج من
نقطة ما على د ه وهي نقطة ح عمودا على سطح ح د ز وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على
من ا زاويتي ب ا ل ل ا م كزاويتي ح د ه ح د ط ونفصل من ا م ا ه مثل د ط ونخرج
من ه عمود ه س على سطح ب ا ل ونفصل منه ه ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية
ا هي المطلوبة ولنعلم على ح د ز كيف اتفق ونصل ح ك ط ك ونفصل ا ف مثل د ك
ونصل ع ف ه ف فلان ا ه ه ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا ا ه ع د ط ح قائمتان
فا ع يساوي د ح وايضا لان زاويتي ب ا م ح د ط متساويتان وضلعي ف ا ا ه مساويان
لضلعي ك د د ط يكون ف ه ك ط متساويين وكان ه ع ط ح متساويين وزاويتا
ف ه ع ك ط ح قائمتين فـ ف ع مساو لـ ك ح وكان ف ا ا ع مساويين لـ ك د د ح
فزاويتا ف ا ع ك د ح متساويتان وبمثله نبين ان زاويتي ع ا ل ح د ز متساويتان
وكان زاويتا ل ا ف ز د ك متساويتين فاذن الثلث المحيط بـ ا مساوية لنظائرها
المحيط بـ د وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما
يمكن ان يقع فيما بين ح د ز كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة
د او خارجا في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف الز يه ان نعمل على خط مفروض
مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب بمجسم ح د فنعمل على ا زاوية
مجسمة كزاوية ح ونجعل نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط كنسبة ح د الى ح ح والى ح ه
ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوطا متوازية ومتوازية ومساوية لا ك
هي ط ف م ل ب س ونصل ف ك ف ل ك س ل س فنتمم المجسم فنبين التشابه وذلك

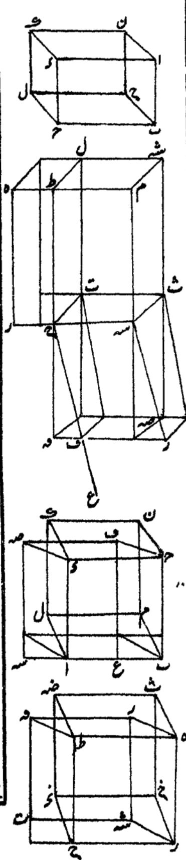
ما اردناه







ما اردناه لح كل مجسم متوازي السطوح ينتصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين
منه الى منشورين مثلا المجسم اب بسطح ح د ه ز المار بقطري ح ز د ه من سطحي ا ط ح ب
وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك و
مثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المتقابلين المنصفين بالقطرين وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي
السطوح فهو نصف المجسم وسيحتاج اليه فيما بعد **لط** المجسمات المتوازية السطوح
التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسم
م ه و د الكائنين على قاعدة ا ب ج د فيما بين خطي ح ز ك ه ولا محالة يكون ارتفاعهما
واحدا وذلك لان منشوري ا ك د ه متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط د ه ز ومثلثي
ب ك ل ح م ه وسطحي ح ل ط ه م ه ز وسطحي ا ك ح د ح م ه وسطحي ا ل ط
د ح ه ز ونجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل**
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي
متساوية مثلا المجسمين ه ز الكائنين على قاعدة ا ب ج د فان راس احدهما سطح ل ك
وراس الآخر سطح س ر وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ح ك
س ل الى ه و ل ط الى م و ع ه الى ح ونصل ا م ب ه د ح ج ف فيحدث مجسم ب ح الذي
راسه ه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا
لكل منهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح التي
على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها
فهي متساوية مثلا المجسمين ب ك د ل وقاعدتهما ا ب ج د ه ر ح ط فنخرج د ح الى س
ونفصل ح س مثل ا ي ونعمل على ح زاوية س ح ع مثل زاوية ي ا ب ونفصل ح ف
مثل ا ب وكان ارتفاع ا ح كـ ا ه المتساويان عمودين على سطحي ا م س ح ع فزاويتا



اح المجسمين متساويان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو المجسم ب ى ونخرج من س خط

س م موازيا لطح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م و ط ح الى ان يلقى و د على ق

ونتمم مجسمي ح شر قر ث فجسما قر ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ث س د و

بارتفاع واحد وعلى خط قر ف متساويان فجسم قر ث اذن مساو لمجسم ب ى و

نسبة مجسمي د ل قر ث الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتي ر ط قر س الى قاعدة ح م و

قاعدة قر س تساوي قاعدة ى س لكونهما على ح س بين متوازيين ح س قر ف فنسبة

مجسمي د ل ف ث اعني مجسمي د ل ب ى الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتي د ل ف ث

اعني قاعدتي د ل ب ى المتساويين الى قاعدة ح شر فلكون نسبة المجسمين الى

مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية

السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها

اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمي ب ى د قر الكائنين على قاعدتي ى

ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا س ع ح ف ى ص من قاعدة ى على سطح م ح

واعمدة ه ث ر خ ح ط ض من قاعدة ر ط على سطح شر قر واتممنا المجسمين كان

مجسما ب ى ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك

مجسما د قر ر ض وكان مجسما ص ض متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين

وبارتفاع واحد وخطوط السموك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ب ى

د قر متساويان وذلك ما اردناه لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية

الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا المجسمين ب ى د ل قاعدتاهما

م ى ر ط ولنعمل على ح ى قاعدة ح ه مثل قاعدة ر ط على ان ا ى ه متصل على

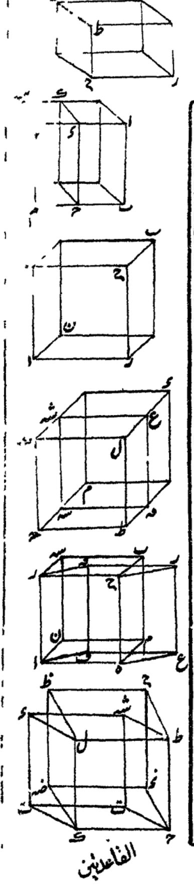
الاستقامة ونتمم مجسم ح س فجسم ح س مع مجسم ب ى بارتفاع واحد وعلى خط

واحد فهو مساو المجسم د ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم

في المجسمات

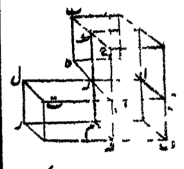
١٤١٧

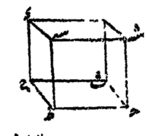
مه كنسبة قاعدة الى قاعدة مى فاذن نسبة مجسم ل الى مجسم مه كنسبة
قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه **لد** كل مجسمين متوازيي السطوح يكون
خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين
لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا
لمجسمي اه كر وقاعدتاهما اح حل وذلك لان ارتفاعي ح ل ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وانكانت النسبة
كك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كك وان كان ارتفاعا
ح ل ى مختلفين وليكن ل ى اطول ونفصل منه لع مثل ح ب وكك ط قر سه
كه شر مساوية له ونصل خطوط ع قر قه سه شر شع فيكون مجسما اح ح ع
متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي كه ى كه ع قاعدتي
مجسمي كر كع صارا بارتفاع واحد فصارت نسبة كر الى كع كنسبة قاعدة كه
الى قاعدة كه ع اعني خط ل ى الى خط لع فان كان مجسما اه كر متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم كع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة حل ونسبة خط ل ى
الى خط لع اعني الى خط ح نسبة واحدة وذلك هو التكافي وانكانت نسبة اح
الى حل اعني نسبة مجسم اه الى مجسم كع كنسبة ل ى الى ح اعني الى لع التي هي نسبة
مجسم كر الى مجسم كع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **له** كل مجسمين
متوازيي السطوح فانكانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس مثلا لمجسمي اه كر وقاعدتاهما اح حل ولنخرج من نقط القاعدتين
الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي ه و ث ى ونتمم مجسمي ا ح ظ المساويين لمجسمي اه
كر ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي اه كر ايضا ثابت لاتحاد



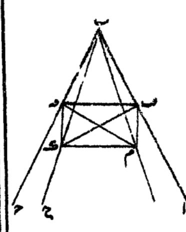
القاعدتين و الارتفاعين وذلك ما اردناه **لو** نسبة المجسمين المتوازيي السطوح
المتشابهين كنسبة النظير مثلثة مثل المجسمي اب جـ د ولتكن نسبة ا ر الى حـ ط الطوليين
كنسبة جـ هـ د الى سـ ط العرضيين وكنسبة هـ ر الى حـ ط السمكيين ولنخرج هـ ر
ونجعل ر هـ مثل حـ ط ونخرج كـ د ونجعل د م مثل سـ ط ونخرج ا ر ونجعل ر ل
مثل هـ ط ونتمم مجسمات ع كـ ف د ق ر ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ا على الترتيب
يفصلهما سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم ق ر ل مساويا لمجسم حـ ى لتساوي ابعادهما
وزواياهما النظائر فنسبة مجسم ا الى مجسم ع كـ كنسبة ر هـ الى ر هـ السمكيين و
نسبة مجسم ع كـ الى مجسم ف ر كنسبة كـ د الى د م العرضيين ونسبة مجسم ف ر
الى مجسم ق ر ل اعني مجسم حـ ى كنسبة ا ر الى ر ل الطوليين فنسبة مجسم ا الى مجسم حـ ى
كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه **لو** اذا كانت زاويتان مسطحتان
متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين
بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان
على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما بخطين فانهما مع القائمين يحيطان
بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا حـ ب د هـ ر والخطان القائمان ب حـ هـ ط
على ان زاويتي ا ب حـ د هـ ط متساويتان وكذلك زاويتا ا حـ ب د هـ ط واخرج من نقطتي
حـ ل من خطي ب حـ هـ ط عمودي حـ م ل هـ على سطحي ا حـ ب د هـ ر فوقعا على م هـ و
وصل م ب هـ نقول فزاويتا م ب حـ هـ ط متساويتان فلنجعل ب كـ مساويا
لـ ب ان لم يكن مساويا لـ ل ونخرج من ب عمود ب ع على سطح د هـ ر فهو يقع على
هـ لان نقطة ع هـ يكون لا محالة في سطح عمودي ل هـ ب ع وسطح د هـ ر فهي على
و هـ ونخرج من م ع على ا ب د هـ عمودي م ع ر و على حـ ب د هـ عمودي م ق ع
ش ونصل ف ق ر ش ب ع ب ر ب ع هـ ش فربع ب ع يساوي مربعي ب م

ضلع ع

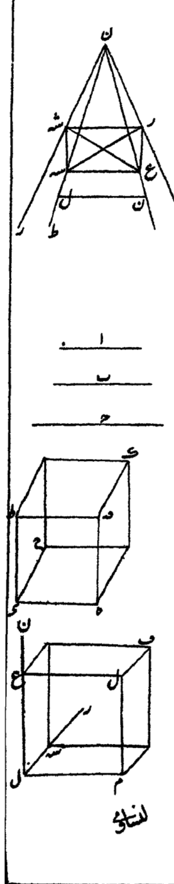




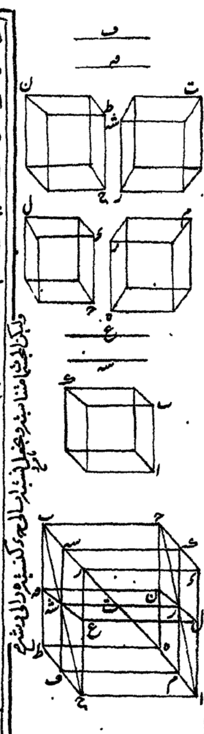
والزاويتين ل

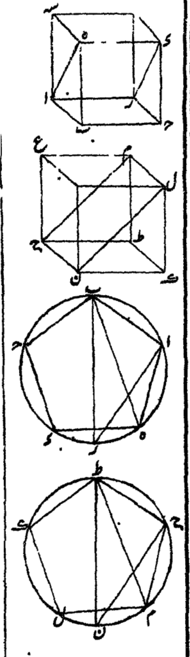


م ف مربع م ب يساوي مربعي م ف و ف ب فمربع ب ك يساوي مربعات ك م م ف
ف ب وكان مربع ك ف مساويا بالمربعي ك م م ف فمربع ب ك يساوي مربعي ك ف
ف ب فك ف عمود على ا ب وكذلك نبين ان ع قر عمود على ج ف وان سر د على ء ه و سر
شر على ر ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه ر سر زاويتي ب ه متساويتان وزاويتا
ف ر قائمتان وضلعي ب ك ه سر متساويان يكون ب ف مثل ء د و ك ف مثل
ر سر وكذلك نبين ان ف قر مثل د شر فيكون في مثلثي ب ف قر ه د شر لتساوي زاويتي
ب ه واضلاع ضلعا ف قر د شر والزوايا اللتان فوقهما النظائر متساويتين
في مثلثي م ف قر ع د شر بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان
لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي ف قر د شر فيكون ف م د ع متساويين وكان ف ك مثل
ر سر فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م د ع بقى مربعا م ك ع سر متساويين واذا
القيناهما من مربعي ب ك ه سر المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين ونبين
ان اضلاع مثلثي ب ك م ه سر ع النظائر متساوية فيكون زاوية م ب ك مثل زاوية
ه ط وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود
ك م يمكن ان يقع على ب ا وعلى احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس
ما مر كل مجسمين متساوي الزوايا النظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة
وبالآخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج و ب ره مثل ب ونعمل على ء
زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل ء ح مثل ب و ء ط مثل ج ونتمم مجسم ء ك المتوازي
الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ء على ان زاوية
م ل ه كزاوية ء ط وزاوية م ل د كزاوية ء ح وزاوية د ل ه كزاوية
ح ء ط ونجعل ل س ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ونقول فهما متساويان وذلك
لانا اذا جعلنا ء ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويتين



لتساوي زاويتي ه ز ط م ل ع وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فان المجسمين متساويان وذلك
ما اردناه **لط** كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا
السطوح وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات
متناسبة ~~كانت المجسمات~~ كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن
الخطوط اب ج د ه ز ح ط وعلى اب ج د مجسما اك ج ل المتشابها الخلقة وعلى ه ز ح ط
مجسما ه م ح ن كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى ج د كنسبة ج د
الى س ر و س ر الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كح ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم اك الى
مجسم ج ل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن كنسبة ه ز الى ق وبالمساواة
نسبة اب الى ع كنسبة ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة ولا نعمل على ر ش مجسم ر ت كمجسم ح ن
فهو ايضا كمجسم ه م ونسبة اك الى ج ل كنسبة ه م الى ر ت وكانت كنسبة ه م الى ح ن فمجسما
ح ن ر ت متساويان وكانا متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة و
ذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة المحيطة باحد متشابهة وبما
سهل مما تقدم **م** اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متفاصلان بفصلا المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب
اد وسطحاه المتقابلان ك ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ه س ع ف ق واخرج
منهما سطحا ح ف ل م المتفاصلان على ر ش وليكن قطر المكعب خط اد فنقول ان
اد ر ش متناصفان على ث ونصل ح د ر ا فلان في مثلثي ا ر ل ح د ه زاويتي ل ه ق
والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر ح د متساويين وكذلك زاويتا
ل ا ر ه د ح ونجعل زاوية ر ه مشتركة فيصير زاويتا ل ا ر ه القائمتين كزاويتي ه
د ه ر فخط ح د ر ا متصل على الاستقامة ونصل ه ش ر ش ح بينهما ايضا لكونهما ا ح
لكونهما متوازيين لـ ط متوازيان وكانا متساويين فـ ح ح ه متوازيان متساويان فقطر

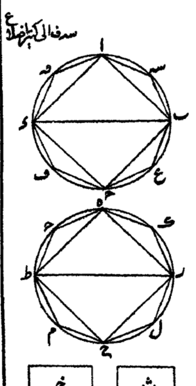




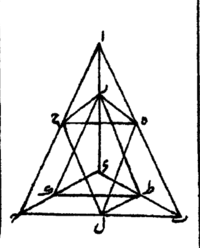
ان في سطحيهما فهو يقطع ر ش ه ولان في مثلثي ا د ب ر ش ه ضلعي ا د ر ش متساويان و
الزوايا النظائر متساوية فان نسبة ب ث و ث د كنسبة ر ش و ش ه وذلك ما اردناه ه
كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر
متوازي اضلاع يساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمنشوري ا ب ج د ه
رح ط ك ل م ه و قاعدتاهما متوازي اضلاع ب ر و مثلث ه ك ل ولنتمم متوازي
اضلاع ه ل فيساوي متوازي اضلاع ب ر ونتمم مجسمي ح س ر ك ع فيتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان
وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر **المقالة الثانية عشر خمسة عشر**
شكلا ا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي
قطري الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ج د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ر ط و
نصل د ح ه ر ط م ففي مثلثي ا ب ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا د ب مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح
ه ط فمثلثا ا د ح ه ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي ر ا ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة ا ح ط كنسبة ب ر ط ه وكانت نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ح ط
ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ه مثناة اعني كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولتكن الدائرتان
ا ه ح وقطراهما ا ب ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى
دائرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم وليكن اولا
الى اصغر وهو ث وليكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ وننصف قوسي د ه ط ح على ه
ح ونصل د ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح وننصف القسي الاربع
على ك ل م ن ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع

وهكذا

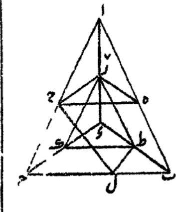
قطع م

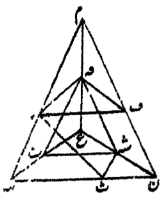


وهكذا الى ان يبقى هـ اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ح ع م
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة ا ح كثير اضلاع شبيهه وهو س ف فنسبة مربع
ب د الى مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع ح ع م وكانت كنسبة دائرة ا ح الى سطح ث
فنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ح ع م كنسبة دائرة ا ح الى سطح ث وبالابدال
نسبة كثير اضلاع س ف الى دائرة ا ح كنسبة كثير اضلاع ح ع م الى سطح ث وكثير اضلاع
ح ع م اعظم من ث فكثير اضلاع س ف اعظم من دائرة ا ح الجزء من الكل هف وليكن ايضا
نسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى سطح اعظم من سطح دائرة ه ح واذا
خالفنا كانت نسبة مربع ر ط الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة ه ح الى
سطح دائرة ا ح بل كنسبة سطح دائرة ه ح الى سطح اصغر من دائرة ا ح ونبين الخلف
بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعة
في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع من اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم
من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على
بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا لنا ان نفصل كل
مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين
يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب ح د وقاعدته ا ب ح ورأسه د ولننصف
اضلاعه الستة على ه ر ح ط ك ل ونصل ه ر ح ه ح ر ط ر ك ط ك ه ط ل ح ل
فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان المثلثات مخروطي ا ه ح ر د ط ك ی النظائر
متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم



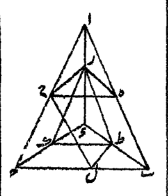
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع يشتركان في سطح رطلح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
ه‍ب لح وقاعدة الاخر مثلث ح لح وهو نصف ه‍ب لح لتساوي ب ل لح وكون
ه‍ح موازيا لبح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل
ح اعظم من مخروطا ه‍ح د لانهما متساويا القاعدة والارتفاع وراس احدهما
مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك
ما اردناه كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين شبيهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة
الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخرى فليكن المخروطان ابحد م ه‍ سع
ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث ابح الى مثلث
م ه‍ سر كنسبة منشوري مخروط ابحد الى منشوري مخروط م ه‍ سع وذلك
لان نسبة بح الى ح ل كنسبة ه‍ سر الى سر ث فنسبة بح الى ح ل مثناة اعني
نسبة مثلث ابح الى مثلث ح لح كنسبة ه‍ سر الى سر ث مثناة
اعني نسبة مثلث م ه‍ سر الى مثلث ر ث سر وبالابدال نسبة مثلث ابح الى مثلث
م ه‍ سر كنسبة مثلث ح لح الى مثلث ر ث سر اعني نسبة المنشور الذي قاعدته
ح لح الى المنشور الذي قاعدته ر ث سر لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد
منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح لح الى الذي
قاعدته ر ث سر كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كنسبة منشوري مخروط ابحد
الى منشوري مخروط م ه‍ سع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين

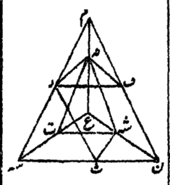


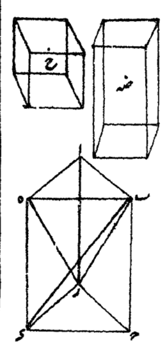


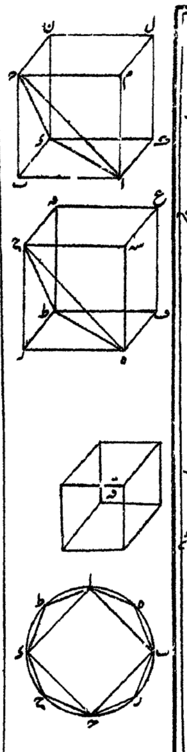
١٧ع

الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة قاعدة ابح الى قاعدة م ه سر كنسبة جميع
المنشورات الغير المتناهية التى فى المخروط الاول الى نظائرها فى المخروط الثانى هو
كل مخروطين مثلثى القاعدتين متساويى الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ابحد م ه سرع فان لم يكن نسبة ابح الى م ه سر كنسبة مخروط
ابحد الى مخروط م ه سرع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ه سر
ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ه سرع عليه مجسم ض وو
نفصل مخروط م ه سرع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى
امثالهما حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل
مخروط ابحد الى نظائرها فنسبة ابح الى م ه سر كنسبة جميع منشورات ابحد
الى جميع منشورات م ه سرع وكانت كنسبة مخروط ابحد الى مجسم خ فلنسبة جميع
منشورات ابحد الى جميع منشورات م ه سرع كنسبة مخروط ابحد الى مجسم خ
وبالابدال نسبة منشورات ابحد الى مخروط ابحد كنسبة منشورات م ه سرع
الى مجسم خ وهى اعظم من مجسم خ فمنشورات ابحد اعظم من مخروطها الجزء من كله
هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه سر الى قاعدة ابح كنسبة مخروط م ه سر ع
الى ما هو اصغر من مخروط ابحد ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساوية مثلثات
القواعد مثل المنشور ابحد ه ز الذى قاعدتاه ابح د ه ز ولنصل ب د د ه فقد
فصلنا وذلك لان المخروط الذى قاعدته ابح ود راسه يساوى الذى قاعدته









سبه و وا [illegible] مع الـ [illegible] وبانسانه اذا جعلنا

قاعدتيه [illegible] فاذن [illegible] ما اردناه اقول وقد

ظهر [illegible] كل مخروط مثلث القاعدة مع منشورا فهو ثلث المنشور

ويجاب الهذا العكس ايضا بهذا الشكل في كل مخروطين مثلثي القاعدة فان

كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس لكن المخروطان

ا ح د ه ز ح ط نصف مجسمي المتوازي السطوح وهما ا ب ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن

نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي

المخروطين ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين لانهما واحد فالحكم في المخروطين

كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما

نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثل المخروطين ا ح ده ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما

وهما ا ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا للتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما

سدسيهما واضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن

الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كح مر ط مخروط الاسطوانة

المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة

امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق ولتكن قاعدتاهما دائرة ا ب ج د ونعمل في الدائرة

مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة

ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم

من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق

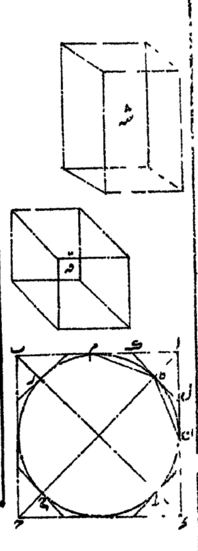
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة

تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة ويتألف لا محالة من

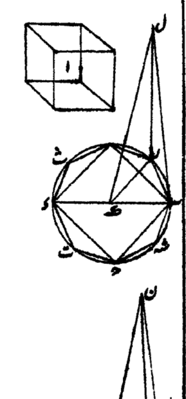
مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم

من ثلثة

من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل
فيه هف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلثة امثاله بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة
اصغر من ثلثة امثاله ولنعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بان
ينقص بقاياه من ق فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على
قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع
التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين
خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك
قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا
مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها و
كذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردته في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها
وبوجه اخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط
وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط ولنكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر
من الاسطوانة بقدر مجسم ق فنعمل مثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون
بقاياها اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من
المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم
لنكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على دائرة
القاعدة مربع اب جد وعليه مجسما متضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون
اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون
فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم ق ونصل بين المركز وزوايا



المربع

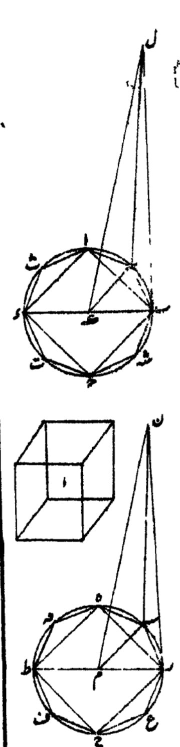


المربع بخطوط يقطع الدائرة على نقطة ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهي يفضل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك ا د مماسين على م
د ول ه ى المماس على ه ثلاثتها على ى ل ونصل م ه د فقام تساوي ا د و ى ه
تساوي ى م وا ى اعظم من ى ه لكون زاويته قائمة فهو اعظم من ى م فمثلث
ا ى ه اعظم من مثلث ى ه م وكذا مثلث ا ل ه من مثلث ل ه د فمثلث ا ل ه د اعظم
من نصف الفضلة التي يلي ا وكذا في الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من ق ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثه اما
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان
المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير ى كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او
المخروطين دائرتا ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ط وسهماهما ك ل م ن فان
لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج د ل الى مخروط ه ز ح ط ن
فاعني المستديرين فليكن كنسبة ل الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن
اولا اصغر بقدر مجسم ما ونعمل في الدائرة مربع ه ز ح ط وعليه مخروطا
ثم ننصف قسي البقايا وعليه مخروطات الى ان تبقى بقايا اصغر من مجسم ويحصل
مخروط مضلع قاعدته ه س ز ع ح ف ط ق وراسه راس المخروط المستدير اعظم من
المجسم الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ج د كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة هو ا و ب ش ج
ث د ر وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك

لان المخروطين المضلعين

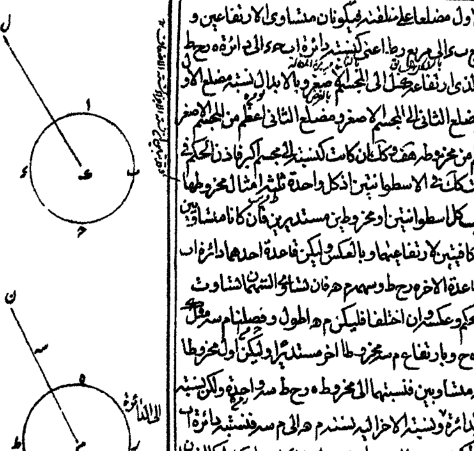
لان

لان نسبة ل ح الى س ى كانت كنسبة ع م الى ى ط لتشابه المخروطين المستديرين
فنسبة ل ح الى ع م كنسبة س ى الى ى م وكنسبة ى ح الى س م فمثلثا ى ح ل
ى ع م متشابهان وكذلك مثلثا ى ح ل س ع م لكون زاويتي ح ع م منهما قائمتين و
الاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ى ع ونسبة ى ل الى س ع ايضا
تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ح ى ر ع م س ع المتشابهين لتساوي زاويتي ب ح ى ر ع م
وتناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة ب ى الى ر ع مثل تلك النسبة ويصير جميع اضلاع
مثلثي ب ى ل ر س ع النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا ب ى ل ر س ع ه
متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بهما وكذلك في سائر المخروطات المحيطة
بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة ب ل
كنسبة ب ى الى ر ط مثلثة فاذن نسبة ب ى الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط
ا ح ى ل الى المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط م وكانت كنسبة مخروط ا ح ى ل الى
المجسم الاصغر من مخروط ه ر ح ط م فبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ح ى
ل الى مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط م الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذي في مخروط ا ح ى ل اعظم منه هف ثم ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر
من الثاني ويصير بالخلاف نسبة ر ط الى ب ى مثلثة كنسبة مخروط ه ر ح ط م الى
مجسم اصغر من مخروط ا ح ى ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت
كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
متساويي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن
نسبة دائرة ا ح ى ل الى دائرة ه ر ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي
ارتفاعه ح ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ه وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط
الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم



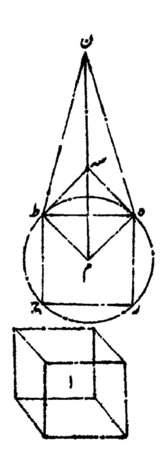
من ذلك

من ذلك المجسم في الاول مضلعا على ما لفته فيكونان متساويي الارتفاعين و
نسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ر ح ط
اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول
الى مخروطه كنسبة المضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف وكذا ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم في
المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك ما اردناه ب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دائرة ا ب
ج د وسهمه ك ل وقاعدة الاخر ه ر ح ط وسهمه م ه فان تساوى السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا فليكن م ه الاطول ونفصل م س مثل
ك ل ونعمل على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا مخروطا
ا ج ك ل ه ر ح ط ه متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ر ح ط س واحدة ولكن نسبة
احدهما اليه لنسبة الدائرة ونسبة الاخر اليه لنسبة م ه الى م س فنسبة دائرة ا ب
ج د الى دائرة ه ر ح ط كنسبة م ه الى م س اعني ك ل ما لتكافي وايضا ليكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ج ك ل ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه **اقول** هذا مبني على
ان نسبة مخروط ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع
م س ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ه الى م س ان
لم يكن كنسبة مخروط ر ط ه الى مخروط ر ط س فليكن كنسبة مخروط ر ط ه الى ما هو
اكبر او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثل المجسم ع ونعمل في
مخروط ر ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا اخر في مخروط ر ط ه على

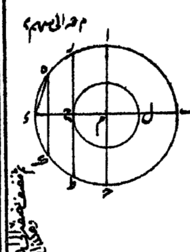


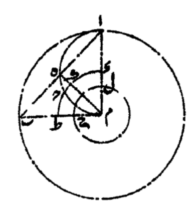
قاعدة

المقالة الثانية عشر



قاعدته والمضلعان مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدته واحدة يحيط
بالسهم ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما المخروط ه ط م
الى نظيره مخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث م ه الى
مثلث م ه س [illegible] اعني نسبة م ه الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م ه الى م س اعني كنسبة مخروط ط ه الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الاطول الى مخروط ط ه كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالمضلع الاطول
اعظم من مخروط ط المحيط به هف وبمثل ذلك نبين الخلف لو كانت النسبة الى مجسم اكبر
فاذن يكون نسبة م ه الى م س كنسبة مخروطيهما المسندين **وبوجه اخر اخف**
ونبتدئ بالاسطوانة ونقول ان اخذنا الاسطوانة ط ه ولسهم م ه اضعافا بعده
واحدة ما امكن وللاسطوانة ط س ولسهم م س اضعافا بعده واحدة ما امكن كانت
الزيادة والنقصان والمساواة للاولين الاخرين معا فاذن نسبة الاسطوانة ط
ه الى اسطوانة ط س كنسبة سهم م ه الى م س وكذلك نسبة ثلث ط ه الى ثلث ط س
كنسبة المخروط الى المخروط **يح** نريد ان نعمل في اعظم دائرتين محيطتين المركز سطحا كثير
الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان ا ب ح د ح ل وقطراهما
المتقاطعان على قوائم ا ح ب د والمركز م ونخرج ح ز خطا مماسا دائرة ح ل وهو
ح ط فهو يوازي ا ح ونصف قوس ا د ونخرج ح ه موازيا لـ ط فهو لا يماس دائرة ح ل
ونصل د ه وهو [illegible] ان لا يماس ونفصل الدائرة الى قسمين متساوية ونصل اوتارها
فيتم المطلوب [illegible] وههنا اخذنا من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان
صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة **وبوجه اخر** نعمل على
المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على ا ل نقطة كيف كانت
ونرسم على م ببعد م د ربع دائرة د ح ط ونصف زاوية ا م ب مرة بعد اخرى الى ان

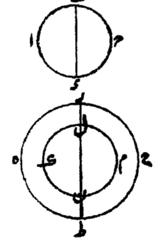




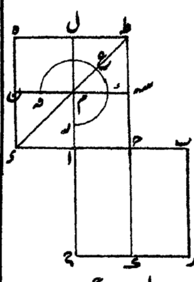
يقطع الخط المنصف قوس حرى على حد هو خط مهى ونخرج حبر الى ع من قوس احم و
نصل ا ه ونخرج حبر الى ر فا ر لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م حه اعنى م ى وهو ا عظم
من م ل وقوس ا ر بقدر الدائرة لان نصفها اعنى ز ا وتر ام ه حصلت منصفات ثابتة
فاذن اذا فصلنا الدائرة الى اقسام مسا وية لا ر ووصلنا الاوتار تم المطلوب يل
ونريد ان نعمل فى اعظم كرتين متحدتى المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما
وان يتبين انا ان عملنا فى كرة اخرى مجسما اخر شبيها بالاول كانت نسبة المجسمين كنسبة
قطرى الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركز الكرتين متحدثة من فصله على العظمى
دائرة ا ب ح ى وعلى الصغرى دائرة ه ح ط ولنكن المركز ك ولنمر به قطرا ا ح ب ى
متقاطعين على قوائم ونرسم فى دائرة ا ب ح ى سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة
ه ح ط ولنكن من اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج من ك الى س ر ول ك الى م ومن ك
عمودا على سطح ا ب ح ى يماس الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا يمر بل
ك ع وانو يمر بم س ع فيحدث من فصلهما نصفا دائرتى م ع
س ع ع و ونقسم ربعى ل ح ع ع باقسام ل ق ق ف ف ع
م ن ن ش ش ع المتساوية لاقسام ربع م ا ونصل ن ق
ش ف ونخرج من ن ق على فصلى س ل ك عمودى ن ت
ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ح ى ويكونان متوازيين
تتساوى قوسى ن ل ق ر وكونهما ضعفى وتريهما نصفهما د
يفصلان ابعاد م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو مواز
م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ت ك م و ن ق ت ث متوازيان متساويان

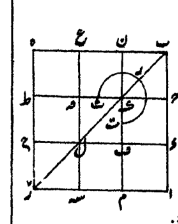
لكون رت وزث كل قرهزلم متوازيان ورد قزاقصر من لم فذوا ربعة اضلاعه
دم لهز في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان
اضلاع المثلث المتساوي غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك يبين ان ذا اربعة
اضلاعه شررهزف في سطح واحد وغير مماس وان مثلثه شرف غير مماس ونعمل في
سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبهه في كرة اخرى كانا متساويي العدة
من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين
واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من
المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف
قطر احد الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احديهما
الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة
الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى
القطر مثلثة وذلك ما اردناه اقول اما كون
فصل السطح المار بالمركز والكرة دائرة عظيمة
واما كون ذي اربعة اضلاعه دم لهز غير
مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير
مماسة لها فوضع نظيره ويتبين لبيان الدائرتين
وذا اربعة اضلاعه في ضلعي دائرتين وفصليهما ومتوازي
اضلاعه فزرت ث وفصل كد كه فخطوط كه
د كه فز كم كل متشابهة لانها انصاف اقطار الكرة ولا شيء
منها بعمود على سطح دم لهز فنخرج من كه عليه عمود كه صه ونصل دصه صم صل صه فه
صه فنخرج من كه على ورلم عمود كه ط فخطوط دصه صم صل صه فه صه متساوية

لان ضعف قطر الكرة تقوى على بح صد بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع م صد
لا اطول من م ل فم صد اطول من م ط و بح صد اقصر من بح ط فاذن يحتمل ان يماس سطح
دم لهذا الكرة الصغرى على صد وان لم يماسها الم فهذا شك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب
ولنخرج لبيانه من ل عمود ل ف على سد ونقول للبيان دم ل ل قد يكون زوايا
د صد م صد ل ل صد صد قد منفرجتا ونيز ولكون د فر اقصر من الثلثة يكون زاوية
د صد فر اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا صد اربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة فمربع م صد اصغر من ضعف مربع م ل ولكون زاويتي بح م ل بح ل م متساويتين
يكون زاوية بح م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م فكان م
ل يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل فخط ف اطول من م صد و بح ف
اقصر من بح سد وكان بح ف على ما وضعنا قليلا من الشكل المتقدم اطول من نصف
قطر الدائرة الصغرى فلا ف غير مماس اياها . فبح صد اطول كثيرا منه فاذن سطح دم
ذي اربعة اضلاع د م ل قد لا يماس الكرة الصغيرة يه نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة اح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ط
مثلثة كنسبة كرة اح الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا
اصغر كرة ا و لنتوهم على مركزها كرة ح كرة مثل كرة ا و هي كرة بح م في كرة ه ح كثير قواعد
لا يماسها و في كرة اح اخرى شبيهه فنسبة ب د الى ط ح مثلثة كنسبة كثير قواعد ح وكانت
كنسبة كرة اح الى الكرة التي كرة بح م فنسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد ح كنسبة كرة
اح الى كرة بح م وبالابدال نسبة كثير قواعد اح الى كرة اح كنسبة كثير قواعد ح الى كرة
بح م وكرة بح م اصغر من كثير قواعد ح فكرة اح اصغر من كثير قواعد الكل المحيط
هف وليكن ثانيا كنسبتها الى كرة اعظم و يكون بالخلاف نسبة ط ح الى ب د مثلثة
كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من اح و يعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



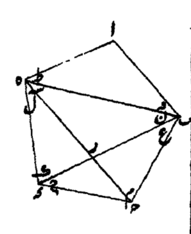
اقول اما توهم كرة ده م مثل كرة اعلى مركز كرة ح ح م فسهل لانا اذا فصلنا من قطر
د ط قطر ل م كقطر اعلى ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناها
الى ان يعود الى موضعه الاول ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى
القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان
ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية
كما كان في نظائره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير بالذات وعند الاشكال المعادة
للمقادير بعضها لم يتبين امكان وجود كرة يساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا النوع
وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض
لراد لحله الى الان ولم يقع لي فيه بعد ما ينبغي ان يورد اللهم الا ان يبنى البناء على بعض
قواعد ابلونيوس وايراد ذلك متعذر لا يليق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية
عشر **المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا** آ كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى الطول فتميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
الخط ولنكن الخط اب والطول فيه ام والنصف المضاف اليه اد فنقول مربع د م خمسة
امثال مربع اد ولنعمل على د م مربع د ه ونخرج ال الى ح ونتم الشكل وعلى اب مربع
ار ونخرج ط ح الى ك فلان اح اعني اب ضعف اد اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح
اس وكان ب ط اعني سطح اب في ب م يساوي مربع ام اعني ل س فمربع ار اعني اربعة
امثال مربع اد يساوي علم م ع ر ويصير بزيادة مربع اد جميع د ه خمسة امثال د
ويوجد اخر سطح ام في ب م كربع ام ونجعل سطح اب في ام مشتركا يصير مربع اب اعني
الاربعة امثال مربع اد مثل السطح اب في ام اعني ضعف سطح د في ام مع مربع ام ونجعل
مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع د م وذلك ما اردناه ح كل
خط قسم بمختلفين وكان مربع خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ضعفا

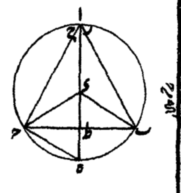




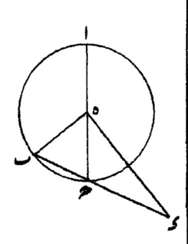
معه مثلي القسم الاول كان المثلث الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط د ح ومربعه خمسة امثال مربع د ا والزيادة
ح ب فنقول ان ا ب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول ح ولنتمم الشكل
على ما مر ونسقط ا د من مربع ح ه فيبقى علم قرع د مساويا للاربعة امثال مربع د ا اعني
مربع ا ب فلان سطح ا ك يساوي ضعفه ح اعني متمم م ه ويبقى ل س وهو مربع ح
مساويا لـ ح د وهو سطح ا ب في ب ح فاذن الحكم ثابت وايضا لوجه الاجزاء القسيا من مربع
د ح مربع د ا يبقى ضعف سطح د ا في ا ح اعني سطح ا ب في ا ح مع مربع ا ح مساويا للاربعة
امثال مربع د ا اعني مربع ا ب ونسقط سطح ا ب في ا ح المشترك يبقى مربع ا ح مساويا
لسطح ا ب في ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه الى اصغرهما كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط ا ب واطول قسميه ا ح ونصفه ح د
ولنعمل على ا ب مربع ا ه ونصل قطر ه د ونخرج ح ط موازيين لا د ونتمم الشكل
فلتساوي ا د د ح تتساوى سطوح ا ف ح ف ح ع ع ط الاربعة ومربعات م ل س
ح ف ق ط الاربعة وكان سطح ا ب في ب ح وهو سطح ح ه اعني علم ث ر ش مساويا
لمربع ا ح وهو م ط اعني اربعة امثال ق ف ونجعل مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح
ع ع اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال ق ف و يوجه اخر سطح ا ب في ب ح اعني
ح ب مع مربع ح ب بل ضعف سطح د ح في ح ب مع مربع ح ب يساوي مربع ا ح اعني
اربعة امثال المربع د ح ونجعل مربع د ح مشتركا يصير ضعف سطح د ح في ح ب مع
مربع د ح ح ب اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال المربع د ح وذلك ما اردناه اقول
وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بقسمين وكان مربعه
خمسة مربع احد قسميه ثم زيد عليه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات

وسط وطرفين ء‌ا الاقصر هو القسم الاخر هكذا وليكن الخط د ب ومربعه خمسة امثال
مربع د ه والزيادة د ا اقول فا ب مقسوم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون
مربع ع خمسة امثال ف فنزيد سطح ف المشترك يبقى علم ث ر مثلا اعني سطح ح ه اعني ا ب في
ح ب مساويا لاربعة امثال ف فهو اعني لم ط اعني مربع ا ح وما اوجبه الثاني نسقط مربع
د ه من مربع د ب يبقى ضعف د ه في ه ب مع مربع ه ب ما اعني سطح ا ه في ه ب ومربع ه ب
اعني سطح ا ب في ب ح مثلا للاربعة امثال مربع د ه اعني مربع ا ح فاذن الحكم ثابت ز كل
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الطول قسميه كان الجميع مقسوما بتلك
النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم ا ب على ح وكان الاطول ا ح فزيد في جزاء مثله
فنقول فد ب مقسوم على ا كذلك والاطول ا ب وذلك لان النسبة اما الى ا د اعني ا ح كنسبة
ا ح الى ح ب وبالخلاف فنسبة د ا الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالتركيب فنسبة د ب الى ب ا
كنسبة ب ا الى ا ح اعني ا د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فضل مثل اقصر قسميه
من اطولهما صار الاطول مقسوما بتلك النسبة والاطول هو المفصل مثلا كان د ب
مقسوما على ا والاطول ا ب ونفصل مثل د ا من ا ب هو ا ح اقول فا ب مقسوم كذلك على
ح والاطول ا ح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعني ا ح فبالتفصيل نسبة
د ا اعني ا ح الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ح
كل خط منقسم بنسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر قسميه كثلثة امثال
مربع اطولهما وليكن الخط ا ب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي ا ب ب ح مساويان لضعف
سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردنا
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط
ا ب والاطول ا ح ونزيد فيه مثل نصفه ا د فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد
ح د ا منطقان بالقوة متباينان في الطول فا ح منفصل واذا اضفنا مربعه الى ا ب

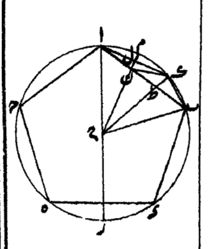




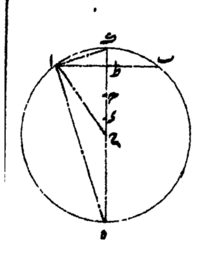
المنطق حتى عرض ح ب هو ابتر منفصل وذلك ما اردناه اقول فا ح هو المنفصل كما
لان دا منطق في الطول ود ح يقوى على زيادة مربع خط مباين له في الطول وه ح هو المنفصل
الاول المامر يه اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
وليكن المخمس ا ب ح د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة اولا كزوايا ا ح د ونصل ب ه ح
متساوي زاويتي ا ح في مثلثي ب ا ه ب ح د والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا ط ح د ر ا متساويتين
وكذلك ضلعا ه ب ب د وزاويتا ه ب د ب د ه فاذن جميع زاويتي ه متساوية لجميع زاويتي
د وكذلك يتبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ح ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا ا ب
ح ونصل ا ح ب د فيكون في مثلثي ب ا ح ب ح د لتساوي زاويتي ب ح واضلاعهما زاويتا ع
ل متساويتين وكذلك ضلعا د ح وزاويتا ح م فلدح م متساويتان ويبقى ر ب ه د
متساويتين فزاويتا ه د س متساويتان وكانت ط لتساوي ا ب ا ه متساويتين فاذن
جميع زاويتي ه مساوية لجميع زاويتي د وكذلك يتبين تساوي ا ح وذلك ما اردناه يا اذا احاط
دائرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولتكن مثلث
ا ب ح ود مركز الدائرة ونصل ا د ه ح فقوس ا ح ه نصف ا ح ثلث فح ه سدس وكان
مربع ا ه اعني اربعة امثال مربع ا د مساويا لمربعي ا ح ح ه اعني مربعي ح ا د ويبقى بعد
اسقاط مربع ا د المشترك مربع ا ح ثلثة امثال مربع ا د وذلك ما اردناه اقول ونقد
وصل في الاصل ب ح د ويبين بتساوي اضلاع مثلثي ب ا د ح ا د تساوي زاويتي ب ح اعني
قوسي ب ه ح ه ليتبين ان ح ه سدس ويظهر من تساوي ع ه ح ح فيكون ا ه عمودا على
ح ان عمود المثلث يكون مثل ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر يب ضلعا كل
مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن الدائرة ا ب ح وضلع معشرها ا ب ح وضلع
مسدسها المتصل به ح د فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح يكون زاوية ا ه ب



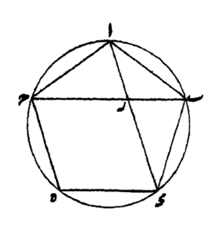
اربعة امثال زاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية
د لكون ح د ه متشابهين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ح
ب د ه في مثلثي ب ه ح ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ه ب الى ب ح و ب ه يساوي د ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة
د ح الى ح ب وذلك ما اردناه يج ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها
ومعشرها فلتكن الدائرة ا ب د ه ح ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح
ز ونصل ح ب ومن ح على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك عمود
ل م ونصل ك ح فلان قوس ب ح عشر ونصف قوس ب ز ثلثة اعشار يكون زاوية
ب ح ز مثل زاوية ب ح ا فهي ايضا مثلا زاوية ب ا ح لتساوي ب ح ب ا فمثلثا ح ب
ز ب ح ا زاويتا ب ح ز ب ا ح متساويتان وزاوية ب مشتركة فهما متشابهان ونسبة
ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ز وسطح ا ب في ب ز يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف على ل ويكون كتساوي ز ا ك زاويتا ز ا
ك ز ك ا في مثلث ك ز ا متساويتان وكل في ف ك ا زاويتا ك ب ا ك ز ا متساويتان
وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ا ك كنسبة ا ك الى ا ز ف ب ا في ا ز يساوي
مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب ز مع سطح ا ب في ا ز هو مربع ا ب ضلع
المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول



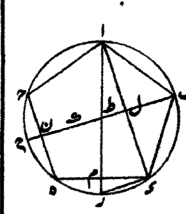
وبوجه اخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ح ط ك ونصل ا ح
ا ك فيفصل ح ك وتر المعشر اعني ا ك فرح قسم على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة
ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح ح وما بالمفصل نسبة ح ح الى ح ه كنسبة ك ح الى ح
ح ه في ك ح كمربع ح ح اعني ا ك وكان سطح ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك
ا ه قائمة ونسبة ك ه الى ك ا كنسبة ك ا الى ك ط فك ح منصف على ط فضرب ك ح في

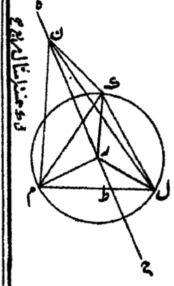


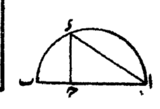
حج مع مربعي ح ط يساوي مربع طح لكن مربع حج كان كسطح ده في حه فسطح
ده في حه مع مربع حط يساوي مربع طح وسطح ده في حه كضعف سطح
ط في حه ويجعل مربع ده ط مشتركا فيصير ضعف سطح ده ط في حه مع مربعي ح ط
اعني مع ضعف سطح ده ط في ح ط بل ضعف سطح ده ط في ط ه مساويا للمربعي
ط ط ح وكان سطح ده ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع اط يساوي مربعي ده ط طح
وجميعها اعني مربعي ده اح يساوي ابتداء مثال مربع اط اعني مربع اب وده اضلع
المعشر واح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك
بعض ما سنحتاج اليه وهو ان حج ضلع المعشر اذا [illegible] ضلع المسدس
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح [illegible] في ده ج كان
مساويا للمربع حج وايضا نصف حج على قطاء نصف وتر المسدس ود ح نصف
وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفهما يد
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا يتقاطع وترا ده على ر في مخمس ا ب ج د ه فمثلثا ا ه ر ب
ج ا متشابهان لكون زاويتي ه ا ر ه ب ج ا متساويتين وزاوية ب مشتركة
فنسبة ه ب الى ب ا اعني ا ه كنسبة ا ب الى ب ر وايضا لكون زاويتي ر ا ب ا ر ب متساويتين
يكون زاوية ر ا ب ضعف زاوية ا ه ب ايضا لكون قوس ج ه د ضعف قوس ب د يكون
زاوية ج ا د ضعف زاوية د ا ب فزاويتا ج ا د ا ر ج متساويتان فا ج يساوي ج ر فاذن
نسبة ب ج الى ج ر كنسبة ج ر الى ر ب فب ج مقسوم على ر بالنسبة المذكورة و ر ج
يساوي ا ج وكذا ه على د وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع
مخمسها اصم وليكن الدائرة والمخمس ا ب ج د ه ونخرج قطري ا ر ب ح ونصل ا ح ونجعل
ط ه ربع ط ب فمثلثا ا ل ط ا م ه لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان



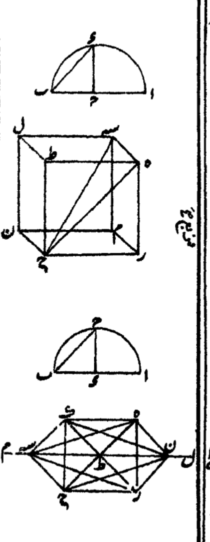
متشابهتين نسبة ا ط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا ح الى ى م ونسبة ربع ب ط اعني ط ك
الى ط ل كنسبة نصف ل ى الى ى م اعني كنسبة ل ى الى ى ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك ط
كنسبة ه ل الى ى ه لان خط واحد الى ى ل ونسبة مربع ك ل الى مربع ط ك كنسبة مربع ه ل
الى مربع ى ل ولكون ه ى وتر زاوية المخمس و ى ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ل خمسة امثال مربع ى ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع
ك ط و ب ك خمسة امثال ط ك ونسبة ب ك الى ك ط كنسبة ل ك الى ك ط مثناة
فـ ل ك وسط بين ب ك ط في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ك فـ ب ك ل ك لكون
مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون ب ك
منطقا في الطول قويا على ك ل بمربع خط مباين له يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح
ب ح في ب ل كمربع ب ا فـ ب ا القوى عليه اصغر وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد في بعض
ى د ويكون موازيا لـ ل ط لكون زاويتي ى د ا ب ط قائمة ويكون نسبة ا ط الى د ى كنسبة ط ل
الى د ى فـ ل ط يكون ضعف ى د اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ه مثل ط ك فـ ط ه
ضلع المسدس و ل ه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك
ومربع ط ه و ه ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك
وخمسة امثال المربع لـ ك ه وتم البيان كما مر **يو** نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة ا ب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ح ى ونصل
ا ى ونعمل دائرة نصف قطرها كـ ح ى ونعمل فيها مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن
مركزها ر ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهة ح ونفصل ر ه مثل ح ا ونصل
ك ه ل ه م ه فمخروط ك ل م ه هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا ى الى ى ح مثناة
وان ثلثة امثال ا ح فمربع ا ى ثلثة امثال مربع ى ح اعني ح ه وكذلك



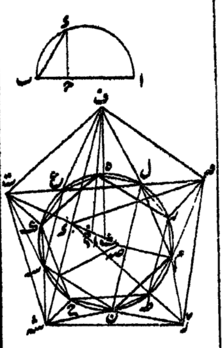




سائر الاضلاع وايضا لان في مثلثي كه د ه ك ح ازاويتا قائمتان والاضلاع النظاير
المحيطة بهما متساوية فخه ه كاه وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
وتفصل د ط مثل ح ب فخه ط مثل اب واذا عملنا على ح ط نصف دائرة وادرناه
مرة منطبقا على م لكونها عملة د ك ل د م ك ه فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع اب الى مربع اك كنسبة اب الى ح فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل
مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب الى النار يو نريد
ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه
وليكن القطر اب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل
ب د ونضع ه ر كب د ونرسم عليه مربع د ط ثم مكعب د ل فهو المطلوب ولنصل ه ح
سح فمربع سح ك ب ا ومربعي سه ه ح ومربع ه ح ك ب ا ومربعي ه ر ر ح سح ثلثة
امثال مربع ه ر اعني ب د ونسبة اب الى ب ح كنسبة مربع اب الى مربع ب د فمربع اب
ثلثة امثال مربع ب د فاب سح متساويان واذا رسمنا على سح نصف دائرة و
ادرناه مر منطبقا لكون زاوية سه ح قائمة وكذلك سائر نقط الكعب فاذن هو واقع
في كرة اب وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب الى الارض يح نريد ان نعمل مجسما
ذا ثمانية قواعد مثلثات متساوية الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع
ضلعه لتكن القطر اب ونتصفه على د ونرسم عليه نصف دائرة ا ح ب ونخرج عمود
د ح ونصل ح ب ونضع ره مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح ر ك متقاطعتان
على ط ونخرج من ط عمودا على سطح المربع الى جهتي ل م ونفصل ط م ط س مثل ا د
ونصل م ه ر ح ك ه ه سرد سح سر كه فمجسم ه ح ك س هو المطلوب
وذلك لان سح يقوى على ب د د ح المتساويين وهو مساوٍ لما يقوى على ط د ط
المتساويين فخط ه ط د ك ك وكذلك ح ط ك وقد كان ط م ط س ايضا مثلهما فجميع



الخطوط الواصلة بين نقط المربع ونقطتي م س محيط متساوية فالقواعد الثماني متساويات
الاضلاع واذا رسمنا على ح س المساوي لا ب نصف دائرة وادرناه مر بنقط المربع
لكون الاعمدة كد ح فاذن هو واقع في كرة ا ب لكون مربع ا ب مثلي مربع ب ح يكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم ينسب الى الهوابيط نريد
ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساوية الاضلاع في كرة مفروضة ونبين
ان ضلعه يكون اصغر ان كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب ح خمسه
ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونرسم دائرة نصف قطرها
مثل ب د وهي دائرة ز ح ونعمل فيها مخمس و ط ح ك ونصنف قسيه على ل م ن ع س ونصل اوتار
المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحها بقدر نصف قطر الدائرة وهي ز ف ر ط د ح
شه ك ت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ن س ع وبينها وبين رؤس الاعمدة
عشرة خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس
والمعشر ويحصل عشر مثلثات متساوية الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين
رؤسها فيكون مساوية لاضلاع المخمس ونتم عشر مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس و خ ي كضلع
المعشر وكذا ث ص من الجانب الاخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و خ ف مواز
ومساو له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ي فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا
المخمس الذي في دائرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل واحدة من هذه الخطوط بقوة كضلع
المخمس لما مر ولان ث ي مقسوم على خ على نسبة ذات وسط وطرفين فث ي اعني ص خ
في خ ي يساوي مربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين ص خ خ ي واذا
رسمنا على ص ي نصف دائرة تمر بنقطة ف ثم بسائر نقط الشكل لذلك بعينه ولنضعف ث
خ على امربع ي احمسه امثال مربع خ او نسبة ص ي ث خ كنسبتهما مربع ص ي خمسة امثال



مربع د ب لانهما على نسبة اب ب م مضروبًا في اب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما

كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة بمن منطق الزوايا

لم يبين في الاصل انما بين عكسه ثم انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا

وههنا قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر

الكرة كان منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دائرة نفرض منطقا في القوة فقط كنسبة

ضلع مخمس لثانيته وذلك لان كل واحد من الشيئين يكون كنسبة مربع قطر الدائرتين

وللتشارك القطرين في القوة تشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا

الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد عرفت ان مشارك الاصغر وان كان في القوة

فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل يشبه الماء كذا قيل ان

نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسة متساوية الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة

ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب

يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الآخر وليقم عليهما ا م ا ح ونصف جميع اضلاعهما

على ح ط ك ل م د س ر ويصل بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كلا

واحد من ط ف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ف ر ع ش

ونخرج من ق ر ش اعمدة على السطحين مباينة لف ق ر وهي ق ت ر ث ش خ ونصل

ا ت ا خ ا ث ت ث ث ذ ذ خ فمربعا ط ف ق ر اعني مربعي ا ط ط ق ثلاثة امثال مربع

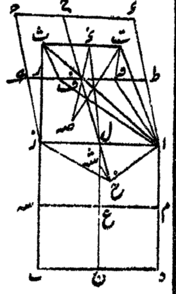
ق ر ف اعني ق ت ومربع ا ث ار بعة امثاله فا ث مثلا ق ر ف اعني ق ر ب ا ت ث وكل

كل من ا خ خ ذ ذ ث يساوي ت ث فاضلاع ا ت ث ذ خ متساوية ونخرج عمود ف ذ

على سطح ا ح ونصل ذ ل ل خ فلان نسبة ف ل اعني ف ط الى ش خ اعني ق ف كنسبة

ذ ف اعني ق ف الى ش ل اعني ط ق وف ل يوازي ش خ و ذ ف يوازي ل ش فخط

ذ ل خ متصل على الاستقامة والا دخط مستقيم فخمس ا ت ث ذ خ في سطح واحد هو



المقالة الثالثة عشر

وسنبين بيانه في اخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه هنا خط ا ب ء ه مقسوما على ح بكما قول فنسبة اح الى ح ب كنسبة ء ه الى ء ز ولا فليكن كنسبة ز ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ح الى ح ا كنسبة ح ز الى ز ح فلذلك ا ب ح وسط في النسبة بين ء ه ح ه وكان ء ز وسطا بين ء ه ز ه فسطح ء ه في ح ه الذي يكون اعظم من سطح ء ه في ز ه اعني مربع ء ز يكون كمربع ب ح الذي هو اصغر من مربع ء ز وهذا فان ء ه لا ينقسم على نسبة ذات طرفين الا على النسبة التي انقسم ا ب بها عليها وجل خلافنا حال ضلعي الاخيرين من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في شكل الاميان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث ا ب ونخرج عمود م ع فصل ب ه ونقسم ب ء على س كما ذكرنا انه يعاب ء ء س ثلثة امثال مربع ب س و ب س اطول من ء س لان مربع ب ء اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع ا ب ثلثة امثال مربع ب ء فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع ب ه لكون ب ه اطول من ب ه فان مربع ه م المساوي لضعف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب ه القوي على ضلع المسدس مع ضلع المعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس صح مربع ضلع المعشر فمربع ب ه اعظم من مربع ب س فب ه اطول من ب س وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الاميان الى خطوط طاطه ح ل حكم او ورد ثابت في اخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية ثابت الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول

ا ح ب

ء ه ز ه

لانه لو كان ب س مساويا بالضعف مربع ب س يبقى مربع ب ء ء س ثلثة امثاله فمربع ب س يكون كمربع ب ء والمفروض خلافه ولو كان اصغر من ضعفه يلزم ان يكون ب س اصغر من ء س

الاشكال

الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم
فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت
ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس
فزاويته قائمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا
ثلثا وشكله ذي اثنى عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث
منها كاربع قوائم فيقع منها وما جاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة
المذكورة خمس لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب
ان لا يتجاوز زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع
وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو
اربعة لا غير لامتناع التالية من اثنين وكون الستة وما فوقها يجاوزه لاربع
قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان الثاني
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قاعدة ثمانية مثلثات وستة
مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف من هذين
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك
المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر وهي الملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال

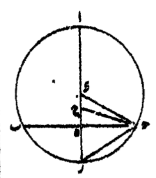
العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها

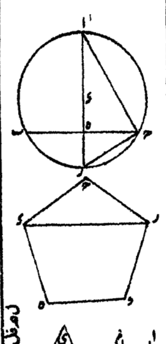
الزاوية المجسمة

ابسقلاوس

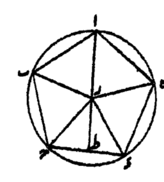
ولكن

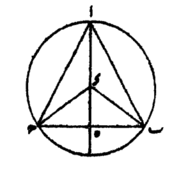
ولتكن الدائرة ا ب ج والمركز ه وضلع المخمس ب ج والعمود ه د ونخرجه الى ز ونصل ج ز
فهو ضلع المعشر و ه ح اطول من ج د فنفرد فصل من ه ز د ح ونفصل من ه د ح مثله
ونصل ج ح فلان زاوية ا ه ج اربعة امثال زاوية ج ه د ومثلا زاوية ز ه ج اعني
ه ج ح ويكون زاوية ه ج ح اعني زاوية ج ح ز مثلي زاوية ح ز ج فزاويتا ج
ح ز ج ز ه متساويتان وكل ضلعا ج ح ج ز وتجمع ه ز ه مساو له وفي نصف
ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد تبين ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى
ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود مساوي لذلك العمود مع نصف المعشر
اقول وقد ذكر فيما مر بيانا اخر لحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدائرة
ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة ا ب ج وضلع المخمس
ب ج ووتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر فمربعا ا ج
ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع د ز ونجعل مربع ه د مشتركا وهو مع مربع ج ز كمربع
ج ب فمربعا ا ج ج ب خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب
الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر الدائرة التي يقع فيها ذلك المخمس فههنا
ح كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث
هذا يقعان في دائرة ولتكن ا ب قطر الكرة و ج د ه ز ومخمس ذي الاثني عشر قاعدة و ط
ي ك مثلث ذي العشرين قاعدة و د ز ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر الدائرة ذي العشرين
ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن و الاطول م ن ضلع المعشر و ط ي يقوى
على ل م ل ن ونسبة ل م الى ل ن كنسبة د ز الى ج د وخمسة امثال مربع ل م كثلثة
امثال مربع ي ك لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال مربع ل م ل ن اعني
مربع ط ي كثلثة امثال مربعي د ز ج د وكان مربع ط ي ثلثة امثال مربع نصف قطر

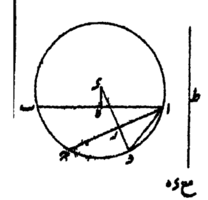




دائرة يقع طى يح فيها ومربعا ده رح خمسة امثال مضعف قطر دائرة يقع حرده ودفيها
فيكون خمسة امثال مربع طى خمسة عشر مثلا لمربع مضعف قطر دائرة طى يح وثلثة
امثال مربعى ده رح خمسة عشر مثلا لمربع مضعف قطر دائرة حرده وهما متساويان فمربعا
مضعفى القطرين متساويان فمضعفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك
ما اردناه. اقول لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس انما ينقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع المعشر ولكن ظهر بما تقدم ما ذكرته ذلك يح ثلثون مثلا
لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذى الاثنى عشر قاعدة الى الضلع المخمس فى ضلع
المخمس يساوى جميع سطح ذى الاثنى عشر قاعدة فليكن الدائرة اح والمخمس اب جد ه
والعمود رط والمخمس ينقسم الى خمس مثلثات [illegible] وجميع السطح الى ستين مثلثا و
العمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوى جميع السطح و
ذلك ما اردناه. لم ثلثون مثلا السطح عمود يخرج من مركز الدائرة مثلث ذى العشرين
قاعدة الى الضلع المثلث فى ضلع المثلث يساوى جميع سطح ذى العشرين قاعدة وليكن
الدائرة كما مر والمثلث ا ب ج والعمود د ه فالمثلث ينقسم الى ثلث مثلثات متساويات
كد ب ح وجميع السطح الى ستين مثلا والعمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوى جميع السطح وذلك ما اردناه فقد بان ان نسبة سطح ذى الاثنى
عشر قاعدة الى سطح ذى العشرين كنسبة سطح رط فى جد من الشكل الذى تقدم الى سطح
ده فى بح من هذا الشكل وان نسبة سطح ذى اثنى عشر قاعدة الى سطح ذى عشرين قاعدة
يقعان فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرين منها وليكن اح الدائرة المحيطة
بالقاعدتين واب ضلع مثلثها دا ح ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتهما ونخرج عمود
ده [illegible] ضلع المعشر فاذن [illegible] المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ضعف المسدس ايضا على تلك النسبة وكل ط مع اح فنسبة

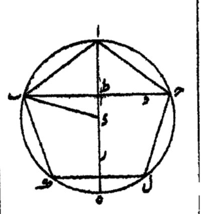


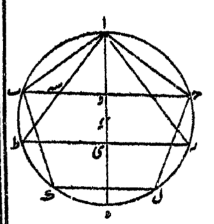


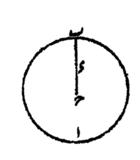


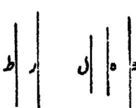
المقالة الرابعة عشر

ط الى ح كنسبة د الى ه فاه فى ه د كية فى ط و ثلثون مثلا لاحدهما كمثلثين مثل الآخر
وكان ثلثون مثلا لدد فى اه سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثل ه د فى ط
هو ذلك السطح وثلثون مثلا له فى اب سطح ذى العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة
سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح ذى العشرين وذلك ما اردناه فى معنى منزلو ويجاوزه وهى
ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها وليكن
الدائرة ا ه والمخمس اب ح ك ل م ووتر زاوية ب ح والقطر ا ه فنصف ه على ر فار ثلثة
ارباع القطر ونثلث ح ط على ى وخمسة اسداس ب ح ونسبة ار الى ى كنسبة ب ط الى
ط و وسطح ار فى ط و كسطح ب ى فى ط فى ا اعنى ضعف مثلث ا ى ب ولما كان ى د ضعف
ا ى كان سطح ب ط فى ا د مثلثه امثال مثلث ا ى ب فاذا اضفناه الى سطح ط و فى ا ر صار جميع
سطح ا ر فى ف و كسطح المخمس وذلك ما اردناه ح نسبة سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى
العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرين بها ونجعل المخمس والمثلث
مع دائرتيهما وقطرها ونصل ب ح ضلع المكعب فان ثلثة ارباع القطر وسطح اى فى
خمسة اسداس ب ح وليكن ح و سر كسطح المخمس فسطح اى فى اثنى عشر مثلا له سر اعنى
فى عشرة امثال ب ح كسطح ذى الاثنى عشر وايضا سطح اى فى د ط كمثلث المثلث فسطح اى
فى عشرة امثال د ط كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ح ب ر ط وذلك ما
اردناه ط ضلع المكعب الكرة الى ضلع ذى عشرين بها كنسبة الخط القوى على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الاطول منه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما فليكن
ب ح خطاما ولنقسمه على ى بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول ح ى ونرسم ببعد
ح ب دائرة ا ب وليكن ه ضلع مثلثها ووتر زاوية مخمسها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط
هذه الدائرة بقاعدتى ذى اثنى عشر وذى عشرين بها وليكن د الخط القوى على خطى
ح ب ح ى وهو ضلع مخمسها وط القوى على ح ب ى ول مثل ح ى الذى هو ضلع معشرها









من بع ه ثلثة امثال مربع ب ح ومربع ط ثلثة امثال مربع ى ح اعنى ل فنسبة ه الى ب

ح كنسبة ط الى ك وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ل و واذا قسم على نسبة ذات

وسط وطرفين كان اطوله رفنسبة الى د كنسبة س ح الى ا اعنى ه الى ط وبالابدال نسبة

ه الى ه كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه اقول والبيان مع عدم ظهر حكم من عنه

شكل نسبة مجسم ذى الاثنى عشرة الى مجسم ذى العشرين الواقعين فى كرة كنسبة ضلع

مكعبها الى ضلع ذى عشرينها فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين ليفصلا

الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات والتساوى دائرتى المخمس

والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز متساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد

اعنى ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة

الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع

اعنى نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذى العشرين وذلك ما اردناه يب كلما يعرض لخط

قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط ينقسم كذلك من تلك

الجهة ليكن اب على ح مقسوما كذلك والاطول ا ح و ى ه اى خط اتفق ولينقسم على ر كذلك

والاطول ى ر فنسبة اب الى ا ح كنسبة ح الى ح ب ونسبة ى ه الى ى د كنسبة ى ر الى د ه

ونسبة سطح ا ح ف ح الى مربع ا ح كنسبة سطح ى ه فى ه ر الى مربع ى ر ونسبة اربعة

امثال ا ب فى ف ح الى مربع ا ح كنسبة اربعة امثال ى ه فى ه ر الى مربع ى ر وبالتركيب نسبة

جميع اربعة امثال ا ب فى ف ح مع مربع ا ح اعنى مربع ا ب مع ب ح اذا اتصل الى مربع ا ح كنسبة

جميع اربعة امثال ى ه فى ه ر مع مربع ى ر اعنى مربع ى ه مع ه ر اذا اتصل الى مربع ى ر فنسبة

ا ب مع ب ح اذا اتصلا الى ا ح كنسبة ى ه مع ه ر اذا اتصلا الى ى ر وبالتركيب نسبة ضعف ا ب

الى ا ح كنسبة ضعف ى ه الى ى ر ونسبة ا ب الى ا ح كنسبة ى ه الى ى ر وكنسبة ب ح الباقى

الى ه ر الباقى وبالابدال نسبة اب الى ى ه كنسبة ا ح الى ى ر ونسبة ح ب الى ه ر فاذن كل

ا ح ب

ء ز ه

ما يعرض لاحدهما بعينه للآخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بيّنه بالخلف في
اخر المقالة الثالثة عشرة وقد بان ان كل خط انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى الطول منضمة الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين فيها وكنسبة سطح ذي اثني عشرها الى سطح
ذي عشرين فيها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب
وذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة فليتبين اولاً ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر
دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة الكعب
سدس مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة وليكن
ح مركزها واه قطرها واب ج مثلث ذي الثماني وا ب ه د مربع المكعب وح ك عمودا على
ا ء ونصل ح ب ح ج فحك في ا ء مرة يساوي ضعف مثلث ا ح ء وعشرين يساوي مربع
ا ه د واثنتي عشرة مرة يساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ب ج مرة يساوي ضعف مثلث
ح ب ج واثنتي عشرة مرة يساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في ا ء الى سطح ح ل
في ب ج كنسبة سطح ذي الثماني وا ء يساوي ء ح فمربع ا ح مثلا مربع ح ء وح ل
يساوي ل ه فمربع ح ه اعني اح يساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع
ح ل فهما بنسبة اح ح ك ح ل متوالية في النسبة فخطوط اح ح ك ح ل متوالية في النسبة
فسطح ح ل في اح كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ا ك فنسبة سطح ح ل في ا ه اعني سطح
ح ك في ا ء الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني بل نسبة القطر
الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه اخر نصل ح ط ثلثي ح ء فنسبة ح ط الى

ط د كنسبة ا ل الى ا ه فسطح ح د فى ا ه اعني مربع ا ه د ضعف يساوي سطح ط د في ا ل وست

مرات سطح ط د في ا ل اعني اربع مرات سطح ال في د ضعف يساوي سطح المكعب فاربع سطح

ال في ن ح اربع مرات يساوي سطح ذي الثمانى فنسبة د ا لقطر الى ب ح ضلع المثلث

كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وايضا نسبة د القطر الى ب ح ضلع المثلث كنسبة

سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على ما مر و نسبة قطر كل الى

ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان

مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر اذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة

ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني الواقعين في كرة وكنسبة

مجسم ذلك الى مجسم ذلك تمت المقالة الرابعة عشر بعون الله

المقالة الخامسة عشر في تتميم القول في المجسمات الخمسة وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس

ستة اشكال ا اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطول

منهما ضلع معشرها مثل ا ب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ونصل ا ب ب د مثل

ضلع المعشر فا د على ب مقسوم كذلك لما مر ولكن د ه مساو با ا ه مقسوم كنسبة ا

ب ب د كنسبة ب د د ه فسطح ا ب في ه د كسطح ب د في د د وكان ا ه مثل د ه فسطح

ه د في د ه كسطح ب د في د د وكان كمربع د د فاذن د ا اعني ب ح مثل ب د ب ح

ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة

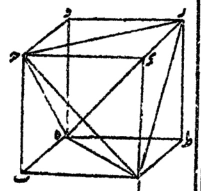
وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبنية عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع

ذلك ففي خط د ه عني في البيان وقد مر لنا مثله كفاية في هذا المعنى ب ان يدل ان

نرسم مخروطا متساوي الاضلاع القواعد في مكعب لنكن المكعب ب د ونصل

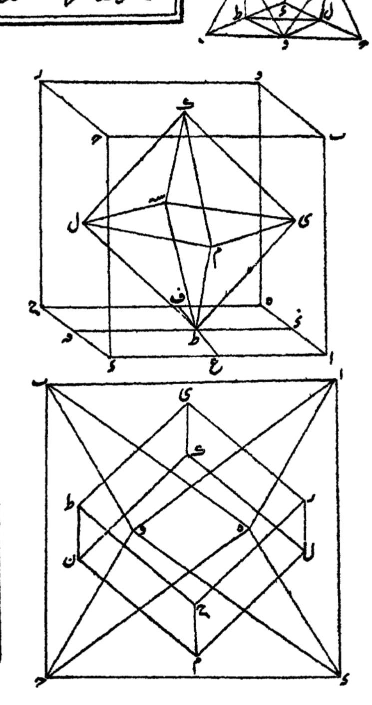
ا د د ح ا ح ا ه ح ه د ه فمجسم ا ح د ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع

المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه الاحاطة ليست بما مر ذكره من قبل

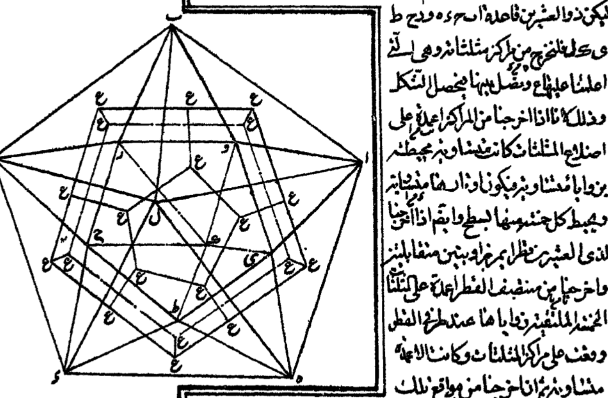


اعني تماس الزوايا والاضلاع لا تماس الفصول المشتركة والاضلاع حـ ونريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي الاضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب حـ د

ننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ح ز ل ى ط ه وانما يتساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط المتساوية الاضلاع وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب فليكن المكعب ا ب حـ د ه و ز ح فنصل بين النقطة التي تتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذا ثماني قواعد ط ل ى م س ف وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ع ف موازيا لا ه و د ق موازيا لا حـ وكذلك في سائر الاضلاع حدثت خطوط متشابهة هي اعمدة من تلك النقطة على الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب حـ د ه و ولنخرج مراكز المثلثات ليصل بينها فيحصل مكعب ز ح ط ى ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا



متساوية فان كل قاعدة من ذي الثمانية يحيط بها زاوية متساوية التي يحيط براخرى
فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح واذا
وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قائمة الزوايا والشكل مكعبا
وذلك ما اردناه ونريد ان نرسم اثنتي عشرة قاعدة في ذي عشرين قاعدة و
ليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و د ح ط
ی ك ل فنخرج من مراكز مثلثاته وهي التي
اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك انا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية ومحيطة
بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا
لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
المجسمة الملتقية زواياها عند طرفي القطر
وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة
متساوية لانا اخرجنا من مواقع تلك



الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة
الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا
المخمس متساوية ولكون كل ثلث من زوايا المخمس المساوية لزاوية واحدة يكون

ذوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها بعده قواعد الآخر والبيان قريب مما مر وان وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب

حسبما قصدته فلنختم الكلام

بحمد الله جزيل موفق

ومعين

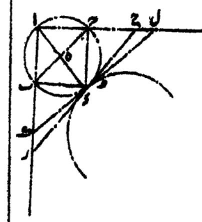
وكان فراغ المصنف [illegible] رحمه الله منه [illegible] ومضى [illegible]

وجدت في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر هاهنا نسخة وفي نسخة اخرى زيادة هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع والزوايا في دائرة مربع نصف قطرها خمس مربع خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصم مثلا ومساو لضلع المخمس المعمول في دائرة د ومربع اه خمس امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي يسمى الاصغر وبرهانه ان نسبة مربع اه الى مربع نصف قطر دائرة د كنسبة مربعات اضلاع المخمس الى مربع ة والمربعات الاولان مشتركان فالمربعان الاخيران مشتركان فضلع المخمس هو الاصغر وذلك ما اردناه واستعمل فيه عمره او من ١٢ او من ١٤ من ٤ او من ٥ او من ٩ او هو ان كل مشارك للاصغر اصغر في ١٥ من ١٣ والله اعلم بالصواب

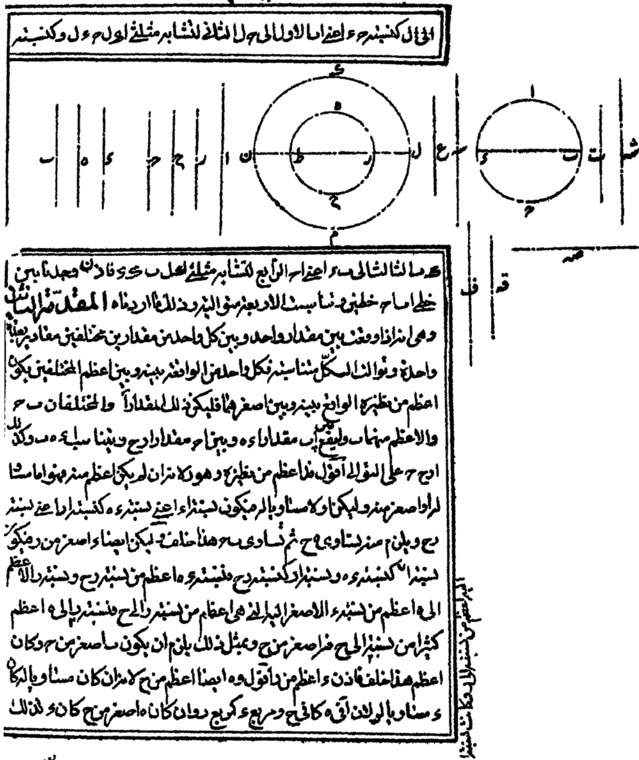
القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على الوجه الصحيح الذي يفرع عنك مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمة المقدمة الاولى هي لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على ان يتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان ا ح ونجعلهما محيطين بقائمة او نتمم سطح ا ب ح د المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ا ب ونصل قطريه ا د ب ح



متقاطعين على مركزه ونخرج ا ب ا ج الى جهة ثانية ونجيز على ء خط د ء ح موازيا
لب ج فينتصف على ع لتساوي خطي ب ه ه ج ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون
خطا ا ب ا ج اللذين لا يقعان عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة
الثانية من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع د ط فنقول انه تبين انه اذا كان
ا ب ا ج متساويين كان قطر ا ه عمودا على ب ج بل على د ح وكان د ح مماسا للدائرة لكون
ا ء عمودا على د ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي د ء ء ح كما تقرر في الشكل التاسع
من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط ا ب ج ح ب د ا ج
الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات ا ب ج ب د ء ج ء ح الثلثة وتساوي
ضلعي ا ب ا ج فيكون خطا ج ح ب د قد وقعا بين خطي ا ب ا ج وتناسب الاربعة واما اذا
اختلفا فليكن ا ب مثلا اطول فيكون د ح قاطعا للدائرة فيما بين ج ء لكون زاوية
ا ء ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس ء ط من
الدائرة فيما بين القطع وخط د ح المماس له و ح ممكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل
بين نقطة ء واي نقطة تفرض على قوس ء ط هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني
والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين
لتقابل انحنائهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على
نقطتي ء ط فنخرجهما الى ك ل فاقول ان خطا ج ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي
ك ء ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ك ط في ط ء كسطح ء ل في ل ط ولكن
سطح ك ط في ك ء يساوي سطح ا ك في ك ح لخروج ك ط ك ء من نقطة ك الى الدائرة
قاطعين اياها وكذلك سطح ء ل في ل ط كسطح ا ل في ل ج فسطح ا ك في ك ب يساوي سطح
ا ل في ل ج ويكون نسبة ا ك الى ا ل كنسبة ج ل الثاني الى ك ب الثالث ونسبة



د نصف ء ط



الى ل كنسبة ح ع اعني اما الاول الى ح ل الثاني لتشابه مثلثي ا ول ح ع ل وكنسبة

هـ م الثالث الى ب م اعني ام الرابع لتشابه مثلثي ا هـ ل ب ح ى ى فاذن وجدنا بين
خطي ا م ا ح خطين متناسبين الاربعة متوالية وذلك ما اردناه **المقدمة الثانية**
وهي انه اذا وقعت بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة
واحدة وتوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون
اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا والمختلفان ب ح
والاعظم منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا د ه وبين ا ح مقدارا ز ح ونسبتها سبة هـ ب وكذلك
ا د ح ح على التوالي اقول فدا اعظم من نظيره د هو ز لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو
له او اصغر منه فليكن اولا مساويا له فيكون نسبة ا الى د اعني نسبة د ه كنسبة ا الى نسبة
د ح ويلزم منه تساوي ه ح ثم تساوي ب ح هذا خلف وليكن ايضا د اصغر من ز فيكون
نسبة ا الى د كنسبة د ه ونسبة ا الى ز كنسبة ز ح فنسبة د ه اعظم من نسبة ز ح ونسبة د الاعظم
الى ه اعظم من نسبة ز الاصغر اليه التي هي اعظم من نسبة ز الى ح فنسبة د الى ه اعظم
كثيرا من نسبة ز الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان
اعظم هذا خلف فاذن د اعظم من ز اقول وه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان
د مساويا لز لان ... كان ه ح ومربع د كمربع ز وان كان ه اصغر من ح كان د كذلك

بينه اصغر من د و قد تبين انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه
واذا تقرر ذلك فانا نعمل لبيان المطلوب كرتي اح و ه ح المذكورتين في الشكل الخامس
عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما ب ء د ط ونجعل نسبة
ب ء الى د ط كنسبة د ط الى ص ر ونسبة ص ر الى ع ونقول ان لم يكن نسبة كرة اح الى كرة
ه ح كنسبة قطر ب ء الى قطر د ط مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ع فليكن كنسبة ب ء الى
خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه وهو ف فنأخذ فيما
بين ب ء و ف خطين يتوالى الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص ق
فيكون ص ايضا اطول من د ط كما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح
كرة يساوي قطرها ص وهي كرة ص م ونقطرها ل ه ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة
ه ح وفي كرة اح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد ص م كنسبة ب ء
الى ل ه مثلثة اعني كنسبة ب ف والى ل ه التي هي كنسبة كرة اح الى كرة ه ح وبالابدال نسبة
كثير قواعد اح الى كرته التي هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد ص م الى كرة ه ح التي هي اصغر
منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة اح الى كرة ه ح كنسبة ب ء الى ما هو اصغر من ع ونجعل
نسبة د ط الى ع ء كنسبة ب الى ش وكنسبة ش [illegible] الى ت فيكون بالمساواة
نسبة ت الى د ط كنسبة ب ء الى ع ويكون نسبة كرة اح الى كرة ه ح كنسبة ت الى ما هو
اقصر من د ط وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة اح كنسبة د ط الى ما هو اطول من ت ونعمل
التدبير الى ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة اح الى كرة ه ح كنسبة ب ء الى ع لا غير اعني كنسبة
قطر د ط مثلثة وذلك ما اردناه وهذا ما قصدناه وانما لم اورده في الكتاب لكونه مبنيا
على ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه به والله الموفق
والمعين